

HP Smart Array 641/642 Controller Gebruikershandleiding



Juli 2003 (Tweede editie)
Artikelnummer 309311-332

© 2003 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Microsoft®, Windows® en Windows NT® zijn in de Verenigde Staten gedeponeerde handelsmerken van Microsoft Corporation.

Hewlett-Packard Company aanvaardt geen aansprakelijkheid voor technische fouten, drukfouten of weglatingen in deze publicatie. De informatie in deze handleiding wordt zonder garantie verleend en kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. De garanties voor HP producten staan in de garantiebeschrijvingen bij de desbetreffende producten. Geen enkel onderdeel van dit document mag als extra garantie worden gezien.

HP Smart Array 641/642 Controller - Gebruikershandleiding

Juli 2003 (Tweede editie)

Artikelnummer 309311-332

Inhoudsopgave

Informatie over deze handleiding

Doelgroep	vii
Belangrijke veiligheidsinformatie	vii
Symbolen op de apparatuur	vii
Symbolen in tekst	viii
Verwante documenten	ix
Technische ondersteuning	ix
Technische ondersteuning van HP	ix
HP websites	x
Geautoriseerde Business of Service Partner	x
Opmerkingen van de lezer	x

Hoofdstuk 1

Installatieoverzicht

Server is nog niet gebruikt en kan automatisch worden geconfigureerd	1-1
Server is nog niet gebruikt en kan niet automatisch worden geconfigureerd	1-2
Server is al geconfigureerd	1-3

Hoofdstuk 2

Hardware installeren

Server voorbereiden	2-1
Controllerkaart installeren	2-2
Opslageenheden aansluiten	2-2
Interne opslag aansluiten	2-3
Externe opslag aansluiten (alleen Model 642)	2-4
Artikelnummers van SCSI-kabels	2-4

Hoofdstuk 3

Firmware updaten

Hoofdstuk 4

Server configureren

ROM-configuratieprogramma gebruiken	4-1
SCU gebruiken.....	4-2

Hoofdstuk 5

Array configureren

ACU gebruiken	5-3
ORCA gebruiken	5-3
Configuratieprocedure.....	5-4

Hoofdstuk 6

Stuurprogramma's en Management Agents installeren

Stuurprogramma's	6-1
Management Agents	6-2

Hoofdstuk 7

Cache upgraden of vervangen

Appendix A

Internationale kennisgevingen

Federal Communications Commission Notice	A-1
Class A Equipment.....	A-2
Class B Equipment	A-2
Declaration of Conformity for Products Marked with the FCC Logo, United States Only	A-3
Modifications	A-3
Cables	A-3
Canadian Notice (Avis Canadien)	A-4
Class A Equipment.....	A-4
Class B Equipment	A-4

Internationale kennisgevingen *vervolg*

Kennisgeving van de Europese Unie.....	A-4
BSMI Notice.....	A-5
Japanese Notice	A-5
Korean Notices	A-5
Kennisgeving over accu's en batterijen	A-6

Appendix B**Elektrostatische ontlading****Appendix C****Specificaties van controller****Appendix D****Drivearrays en fouttolerantie**

Wat is een drivearray?	D-1
Fouttolerantiemethoden.....	D-5
Hardwarematige fouttolerantiemethoden.....	D-5
Alternatieve fouttolerantiemethoden	D-13

Appendix E**Vaste schijven vervangen, verplaatsen of toevoegen**

Status van een vaste schijf herkennen	E-1
Vaste-schijffouten herkennen	E-3
Gevolgen van schijffouten	E-4
Bedreiging van de fouttolerantie.....	E-5
Problemen oplossen wanneer de fouttolerantie in gevaar is gekomen	E-5
Vaste schijven vervangen	E-6
Voorzorgsmaatregelen bij het vervangen van vaste schijven	E-7
Automatisch gegevensherstel (opnieuw opbouwen).....	E-8
Vaste-schijfcapaciteit uitbreiden.....	E-10
Schijven en arrays verplaatsen	E-11
Schijfeenheden toevoegen	E-13

Appendix F

Kans op uitval van een logische schijfeenheid

Appendix G

Problemen oplossen

Index

Informatie over deze handleiding

Deze handleiding bevat stapsgewijze installatie-instructies en is bedoeld als referentie voor het oplossen van problemen met de HP Smart Array 641 en 642 Controller.

Doelgroep

Deze handleiding is bedoeld voor personen die ervaring hebben met de installatie en het beheer van servers en met het oplossen van problemen met servers. HP gaat ervan uit dat u bent getraind in het onderhouden van computerapparatuur en in het omgaan met de gevaren die kunnen worden veroorzaakt door producten met gevaarlijk hoge energieniveaus.

Belangrijke veiligheidsinformatie

Raadpleeg de handleiding *Belangrijke veiligheidsinformatie* die u bij de server heeft gekregen voordat u dit product installeert.

Symbolen op de apparatuur

De volgende symbolen kunnen zich bevinden op apparatuur op plaatsen waar mogelijk gevaar bestaat:



WAARSCHUWING: Dit symbool in combinatie met een van de volgende symbolen kunt u aantreffen op gedeelten van de apparatuur die mogelijk gevaar opleveren. Als u de waarschuwingen niet opvolgt, kan dit leiden tot persoonlijk letsel. Raadpleeg de documentatie voor gedetailleerde informatie.



Dit symbool geeft de aanwezigheid van gevaarlijke energiecircuits aan of duidt op het risico van elektrische schokken. Laat al het onderhoud alleen door bevoegd onderhoudspersoneel uitvoeren.

WAARSCHUWING: Open deze gedeelten niet, om het risico van letsel door elektrische schokken te beperken. Laat onderhoud, upgrades en reparaties alleen door bevoegd onderhoudspersoneel uitvoeren.



Dit symbool duidt op het risico van elektrische schokken. Dit gedeelte kan niet door de gebruiker worden onderhouden. Open het gedeelte onder geen enkele voorwaarde.

WAARSCHUWING: Open deze gedeelten niet, om het risico van letsel door elektrische schokken te beperken.



Dit symbool geeft een heet oppervlak of een heet onderdeel aan. Aanraking van dit oppervlak kan letsel veroorzaken.

WAARSCHUWING: Laat het oppervlak afkoelen voordat u het aanraakt, om het risico van brandwonden te beperken.

Symbolen in tekst

In de tekst van deze handleiding komen symbolen voor. Deze symbolen hebben de volgende betekenis.



WAARSCHUWING: Als u de aanwijzingen na dit kopje niet opvolgt, kan dit leiden tot persoonlijk letsel of levensgevaar.



VOORZICHTIG: Als u de aanwijzingen na dit kopje niet opvolgt, kan dit leiden tot beschadiging van de apparatuur of verlies van gegevens.

BELANGRIJK: Na dit kopje vindt u belangrijke informatie waarmee een begrip wordt uitgelegd of die u nodig heeft om een taak te kunnen uitvoeren.

OPMERKING: Na dit kopje vindt u aanvullende informatie waarmee belangrijke punten uit de hoofdtekst extra worden benadrukt of aangevuld.

Verwante documenten

Raadpleeg de volgende documentatie voor meer informatie over de onderwerpen die in deze handleiding worden besproken.

- *HP Array Configuration Utility - Gebruikershandleiding* (op de software-cd die bij de server wordt geleverd, of te downloaden van de HP website),
- *HP Servers Troubleshooting Guide* (op de documentatie-cd die bij de server wordt geleverd),
- *HP ROM-configuratieprogramma - Gebruikershandleiding* (op de documentatie-cd die bij de server wordt geleverd, of te downloaden van de HP website).

Technische ondersteuning

Als u een probleem heeft en geen oplossing voor uw probleem in deze handleiding kunt vinden, kunt u op de volgende manieren meer informatie en hulp krijgen.

Technische ondersteuning van HP

Voor directe technische ondersteuning kunt u contact opnemen met het HP Technical Support Phone Center. Bel 0900-1681616 (EUR 0,34/min) en kies optie 5. Bereikbaar ma t/m vrij 09.00 uur tot 17.00 uur. Raadpleeg de Amerikaanse HP website voor een lijst met telefoonnummers voor directe ondersteuning door HP. Ga hiervoor naar: <http://www.hp.com>.

Zorg dat u tijdens het gesprek met HP de volgende informatie bij de hand heeft:

- Registratienummer voor technische ondersteuning (indien van toepassing)
- Serienummer van het product
- Modelnaam en nummer van het product
- Eventuele foutberichten
- Uitbreidingskaarten of extra hardware
- Hardware of software van derden
- Type besturingssysteem en versienummer

HP websites

De HP websites bevatten informatie over dit product. Ook kunt u hier de meest recente stuurprogramma's en flash-ROM-bestanden downloaden. U vindt HP op de volgende adressen: <http://www.hp.com> en <http://thenew.hp.com/country/nl/dut>.

Geautoriseerde Business of Service Partner

U kunt ook technische ondersteuning vragen bij een geautoriseerde HP Business of Service Partner. Als u de naam van een geautoriseerde HP Business of Service Partner bij u in de buurt wilt weten, gaat u als volgt te werk:

- Bel 0182-565888.
- Of raadpleeg het Nederlandse deel van de HP website voor locaties en telefoonnummers.

Opmerkingen van de lezer

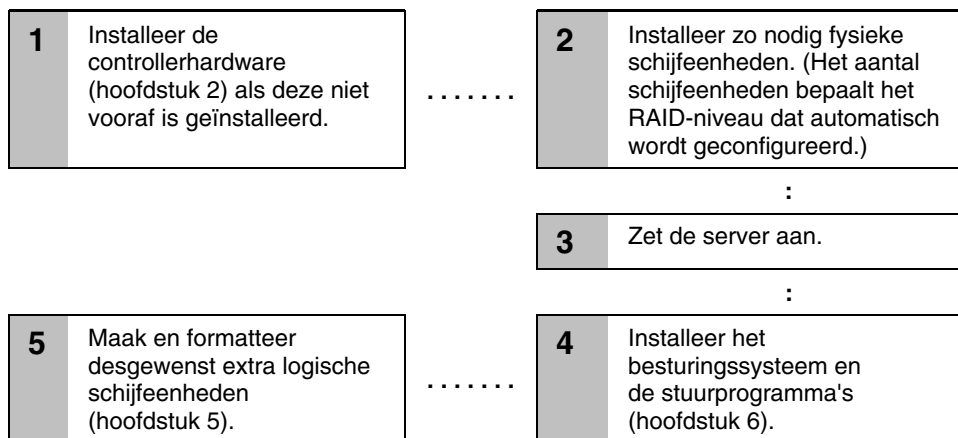
HP stelt uw opmerkingen over deze handleiding op prijs. Zend uw opmerkingen en suggesties naar ServerDocumentation@hp.com.

Installatieoverzicht

De aanbevolen installatieprocedure voor de controller is afhankelijk van de status van de server: is deze geconfigureerd en kan deze automatisch worden geconfigureerd tijdens de eerste opstartprocedure? (Als u niet weet of uw server automatisch kan worden geconfigureerd, raadpleegt u de setup- en installatiehandleiding bij de server.) De schema's op de volgende pagina's bieden een overzicht van de aanbevolen procedure voor elke situatie.

Server is nog niet gebruikt en kan automatisch worden geconfigureerd

BELANGRIJK: Als u zeker wilt zijn dat de server op de juiste manier automatisch zal worden geconfigureerd, raadpleegt u de gedetailleerde informatie over de automatische configuratie in de setup- en installatiehandleiding bij de server voordat u de server opstart.



Server is nog niet gebruikt en kan niet automatisch worden geconfigureerd

1	Installeer de controllerhardware (hoofdstuk 2) als deze niet vooraf is geïnstalleerd.
----------	---

:

2	Voer een update van de systeemfirmware uit (hoofdstuk 3).
----------	---

:

3	Voer een update van de controllerfirmware uit (hoofdstuk 3).
----------	--

:

4	Configureer de server (hoofdstuk 4).
----------	--------------------------------------

:

5	Maak minimaal één logische schijf eenheid en formatteer deze (hoofdstuk 5).
----------	---

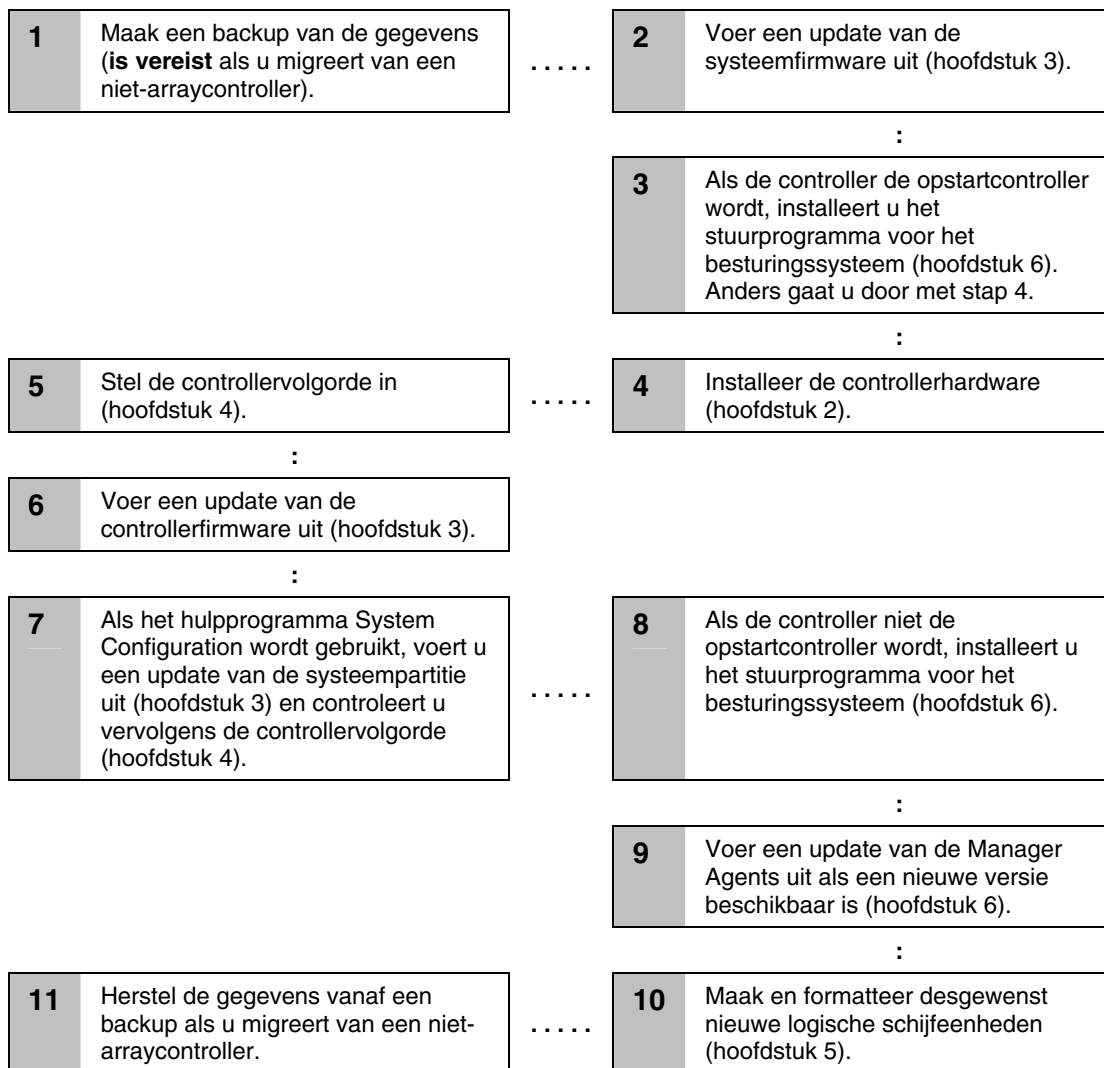
:

6	Installeer het besturingssysteem en de stuurprogramma's (hoofdstuk 6).
----------	--

:

7	Maak en formatteer desgewenst extra logische schijf eenheden (hoofdstuk 5).
----------	---

Server is al geconfigureerd



Hardware installeren

Voordat u met de installatieprocedure begint, gaat u naar de HP website (<http://www.hp.com/support>) om te controleren of u de meest recente versie heeft van alle benodigde stuur- en hulpprogramma's. Vergelijk het versienummer van de bestanden daar met dat van dezelfde bestanden op de software-cd of -dvd uit de controllerset.

Server voorbereiden

Maak voordat u de controller in de server installeert een backup van alle gegevens. Dit is **vereist** als u niet in een array geplaatste SCSI-schijfeenheden overzet naar een Smart Array controller omdat de gegevens niet behouden blijven bij de verplaatsing tussen arraycontrollers en niet-arraycontrollers.

Als de server hot-pluggable apparaten ondersteunt, kunt u de controllerkaart zonder verdere voorbereiding installeren (zie het gedeelte 'Controllerkaart installeren').

U bereidt als volgt een server die geen hot-pluggable apparaten ondersteunt:

1. Sluit alle applicaties.
2. Schakel de server uit.



VOORZICHTIG: Bij systemen die gebruikmaken van externe gegevensopslag moet u zorgen dat de server de eerste eenheid is die wordt afgesloten en de laatste die wordt opgestart. Zo voorkomt u dat schijfeenheden ten onrechte als defect worden gemarkeerd.

3. Schakel alle randapparatuur uit die op de server is aangesloten.
4. Haal het netsnoer eerst uit het stopcontact en vervolgens uit de server.
5. Koppel alle randapparatuur los van de server.

Controllerkaart installeren



WAARSCHUWING: U vermijdt de kans op persoonlijk letsel of schade aan de apparatuur door vóór het installeren de veiligheidsinformatie en gebruikersdocumentatie te raadplegen die u bij de computer heeft gekregen.

Veel computers kunnen energieniveaus produceren die als gevaarlijk worden beschouwd; hieraan mogen uitsluitend technici werken die zijn opgeleid in het omgaan met dergelijke gevaren. Open de behuizing niet en probeer niet de eventuele veiligheidsvoorzieningen ter voorkoming van deze gevaren ongedaan te maken.

1. Verwijder of open het paneel.
2. Selecteer een vrij 3,3-V PCI- of PCI-X-slot.
3. Verwijder het afdekplaatje of open de klep van de hot-pluggable lade. Als het plaatje met een bevestigingsschroef was vastgezet, bewaart u de schroef.
4. Schuif de controllerkaart langs de slotuitlijningsgeleider en druk de kaart stevig in het slot zodat de contactpunten aan de rand van de kaart goed in de systeemkaartconnector komen te zitten.
5. Zet de controllerkaart op zijn plaats vast met de vergrendeling of de schroef. Als er een geleidingsnok zit aan de achterkant van de kaart, sluit u de nok.
6. U voltooit de installatie van de hardware door de interne en externe schijfeenheden aan te sluiten. Volg hiervoor de instructies in het gedeelte 'Opslageenheden aansluiten'.

Opslageenheden aansluiten

De controller ondersteunt Ultra2-, Ultra160- (Ultra3-) en Ultra320-schijfeenheden.

Elk randapparaat dat op de controller is aangesloten, moet een unieke SCSI-ID hebben met een waarde tussen 0 en 15 (behalve ID 7, die is gereserveerd voor de controller). Deze ID-waarde bepaalt de prioriteit die aan het apparaat wordt toegekend wanneer dit probeert gebruik te maken van de SCSI-bus.

Voor hot-pluggable apparaten wordt de SCSI-ID automatisch ingesteld als ze worden ondersteund. Voor niet-hot-pluggable apparaten moet de ID-waarde handmatig worden ingesteld door middel van switches of jumpers op het apparaat zelf.

SCSI-bussen moeten aan beide einden zijn voorzien van een terminator, om signaalverslechtering tegen te gaan. In HP ProLiant servers voorzien echter de controller, de SCSI-kabel en backplane reeds in een terminator.

Interne opslag aansluiten

1. Als het opslagapparaat dat u toevoegt, niet hot-pluggable is, schakelt u het systeem uit.
2. Installeer schijfeenheden in de posities voor verwisselbare media van de server.



VOORZICHTIG: Gebruik geen hot-pluggable schijfeenheden op dezelfde SCSI-bus als niet-hot-pluggable schijfeenheden.

OPMERKING: Schijfeenheden die in dezelfde array worden gegroepeerd, moeten dezelfde capaciteit hebben.

Zie het overeenkomstige gedeelte in deze handleiding ('Vaste schijven vervangen, verplaatsen of toevoegen') en raadpleeg de documentatie bij de schijfeenheden voor meer informatie over de installatie van schijfeenheden.

Wanneer u klaar bent met het installeren van de schijfeenheden, gaat u door naar de volgende stap.

- Als de schijfeenheden hot-pluggable zijn, gaat u naar stap 3.
 - Als de schijfeenheden niet hot-pluggable zijn, gaat u naar stap 4.
3. Sluit de interne point-to-point SCSI-kabel (die u bij de server heeft gekregen) vanaf een interne connector van de controller aan op de hot-pluggable schijfhouder.

De installatie van de hot-pluggable schijfeenheden is voltooid.

4. Stel voor elke SCSI-bus handmatig de SCSI-ID op elke schijfeenheid in op een unieke waarde tussen 0 en 15, behalve 7 (deze is gereserveerd voor de controller). Raadpleeg de documentatie bij de schijf voor nadere instructies.

5. Sluit een SCSI-kabel voor meerdere apparaten op de interne connector van de controller en op de niet-hot-pluggable vaste schijven aan. (De kabel kan bij de server zijn meegeleverd.)
6. Plaats het paneel terug en zet dit indien nodig vast met de schroeven.



VOORZICHTIG: Gebruik de server niet gedurende lange tijd als het paneel is verwijderd omdat hierbij de luchtstroom niet optimaal is. Onvoldoende koeling kan oververhitting veroorzaken.

Externe opslag aansluiten (alleen Model 642)

1. Sluit aan de achterkant van de server de externe kabel op de VHDCI-connector van de controller aan en draai de borgschroeven van de kabelconnector vast.
2. Sluit het andere uiteinde van de kabel aan op de Storage Enclosure en draai de borgschroeven van de kabelconnector vast.

Artikelnummers van SCSI-kabels

Tabel 2-1: Externe SCSI-kabels voor Storage Enclosures

Kabeltype	Lengte	Nummer uitbreidingsset	Nummer kabelset
Extern, VHDCI naar VHDCI	1,8 m	341174-B21	313374-001
	3,6 m	341175-B21	313374-002
	7,2 m	164604-B21	313374-004
	11,7 m	150214-B21	313374-005
Intern, voor meerdere apparaten	--	166389-B21	148785-001

Opmerking: Gebruik bij uw bestelling van aanvullende kabels het nummer van de uitbreidingsset.

Firmware updaten

Voor het updaten van de firmware kunt u de Smart Components (worden ook Online ROM Flash Components genoemd) gebruiken die u van de HP website <http://www.hp.com/support/proliantstorage> kunt downloaden.

1. Zoek de Smart Components voor het besturingssysteem en de controller van de server.
2. Volg de installatie-instructies voor de Components. U vindt deze instructies op dezelfde webpagina als de Components.
3. Volg de aanvullende instructies voor het flashen van het ROM met behulp van de Components. Deze instructies worden bij elke Component geleverd.

U kunt ook de software-cd uit de controllerset gebruiken. Bij de cd worden gedrukte instructies geleverd. Aangezien de Smart Components mogelijk recenter zijn dan de firmware-upgradebestanden op de cd, controleert u de versie van de Smart Components op de website voordat u de updates op de cd gebruikt.

BELANGRIJK: Als u de firmware bijwerkt van een systeem dat met SCU is geconfigureerd, moet u de systeempartitie updaten onmiddellijk nadat u de firmware heeft bijgewerkt. Zie 'Server configureren' voor meer informatie.

Server configureren

Nadat u de controllerhardware heeft geïnstalleerd en de firmware heeft bijgewerkt, configureert u de server met behulp van RBSU of SCU. Raadpleeg de gebruikershandleiding bij het HP ROM-configuratieprogramma of de setup- en installatiehandleiding bij de server.

ROM-configuratieprogramma gebruiken

Het ROM-configuratieprogramma (RBSU) is een hulpprogramma voor systeemconfiguratie dat in het systeem-ROM is geïntegreerd. Het is aangepast aan de server waarop het is geïnstalleerd.



VOORZICHTIG: Niet alle servers ondersteunen het hulpprogramma RBSU. Flash geen RBSU-ROM-beeld op een server die al is geconfigureerd met het hulpprogramma Systeemconfiguratie (SCU), tenzij de update-instructies uitdrukkelijk vermelden dat het upgraden van het hulpprogramma Systeemconfiguratie naar RBSU wordt ondersteund. Als de upgrade niet wordt ondersteund, zijn de gevolgen van het upgraden onvoorspelbaar en kunt u gegevens verliezen.

1. Zet de server aan.
2. Druk op **F9** als de overeenkomstige prompt verschijnt tijdens het opstarten van het systeem.
Het hoofdscherm van RBSU wordt weergegeven.
3. Configureer het systeem. (Raadpleeg de gebruikershandleiding bij het HP ROM-configuratieprogramma voor gedetailleerde instructies.)

4. Selecteer **Boot Controller Order** (Opstartvolgorde controllers) in het hoofdvenster van het hulpprogramma RBSU en volg de aanwijzingen op het scherm om de opstartcontroller in te stellen.
5. Wanneer u RBSU niet meer nodig heeft, drukt u eerst op **Esc**, en vervolgens op **F10** om te bevestigen dat u het hulpprogramma wilt afsluiten. De server wordt opnieuw opgestart en de nieuwe configuratie treedt in werking.

SCU gebruiken

Als u de firmware heeft bijgewerkt van een gebruikt systeem dat niet met RBSU is geconfigureerd, moet u onmiddellijk daarna SCU gebruiken om de systeempartitie te updaten.

1. Ga op de HP website (<http://www.hp.com/support>) naar de pagina met SCU en volg de instructies op het scherm om vier SCU diskettes te maken.
2. Plaats de eerste diskette in de diskettedrive van de server.
3. Start het systeem opnieuw op.
4. Selecteer in het weergegeven menu (of de lijst met pictogrammen) de optie voor het hulpprogramma Systeemconfiguratie.
5. Volg de instructies op het scherm om een systeempartitie te updaten, of om een systeempartitie te maken en de vereiste bestanden daarop te plaatsen.
6. Sluit het hulpprogramma af. Als de server niet opnieuw wordt opgestart of een foutbericht voor de cd verschijnt, drukt u op **Ctrl+Alt+Del** om de server handmatig opnieuw op te starten.

Onmiddellijk nadat u het systeem met SCU heeft geconfigureerd, gebruikt u ORCA om te controleren of de volgorde van de controllers niet is gewijzigd. U doet dit als volgt:

1. Start de server opnieuw op. De POST procedure wordt gestart en gedurende korte tijd verschijnt een ORCA bericht.
2. Druk op **F8** om ORCA te starten.

OPMERKING: Het ORCA bericht wordt maar enkele seconden weergegeven. Als u binnen die tijd niet op **F8** drukt, moet u de server opnieuw starten om het bericht nogmaals weer te geven.

3. Selecteer **Select as Boot Controller** (Als opstartcontroller selecteren) in het hoofdmenu.
4. Volg de overige instructies om de geselecteerde controller in te stellen als opstartcontroller voor het systeem.

Als u ORCA wilt gebruiken om logische schijfeenheden te maken, sluit u het hulpprogramma nu nog niet af. Gebruik ORCA verder zoals wordt beschreven in hoofdstuk 5.

Array configureren

HP biedt twee hulpprogramma's voor handmatige configuratie van een array op een Smart Array controller:

- **Hulpprogramma Array Configuration (ACU)** - een veelzijdig hulpprogramma met browserinterface dat maximale controle over configuratieparameters biedt
- **Option ROM Configuration for Arrays (ORCA)** - een eenvoudig configuratieprogramma in het ROM dat in alle besturingssystemen kan worden gebruikt

OPMERKING: Als u een bepaalde arrayconfiguratie naar meerdere andere servers in hetzelfde netwerk wilt kopiëren, gebruikt u ACR (Array Configuration Replicator) of de scriptfuncties van ACU. ACR is geïntegreerd in de SmartStart Scripting Toolkit, die u kunt downloaden van <http://www.hp.com/servers/sstoolkit>.

Houd rekening met de volgende beperkingen, ongeacht het hulpprogramma dat u gebruikt:

- Als u op de meest efficiënte wijze wilt gebruikmaken van de schijfruimte, mag u geen schijven met verschillende capaciteit in dezelfde array plaatsen. Het configuratieprogramma behandelt alle fysieke schijfeenheden in een array alsof deze dezelfde capaciteit hebben als de kleinste schijfeenheid in de array. De extra capaciteit op grotere schijfeenheden gaat verloren omdat deze niet beschikbaar is voor gegevensopslag.
- De kans dat een array te maken krijgt met een vaste-schijffout neemt toe met het aantal vaste schijven in de array. Als u een logische schijfeenheid met RAID 5 configureert, gebruikt u niet meer dan 14 fysieke schijfeenheden in de array om de kans op fouten tot een minimum te beperken.

Tabel 5-1: Vergelijking van hulpprogramma's voor het configureren van arrays

	ACU*	ORCA*
Grafische interface	j	n
Beschikbaar in andere talen dan Engels	j	n
Kan op willekeurig moment worden uitgevoerd	j	n
Beschikbaar op cd	j	n
biedt suggesties voor de beste configuratie van een niet-geconfigureerde controller	j	n
Beschrijft configuratiefouten	j	n
Ondersteunt deze besturingssystemen:		
Microsoft® Windows® Server 2003	j	j
Microsoft Windows 2000	j	j
Microsoft Windows NT®	j	j
Novell NetWare	y [†]	j
Linux	j	j
Staat deze procedures toe:		
Arrays en logische schijfeenheden maken en verwijderen	j	j
RAID-niveau toewijzen	j	j
Reserveschijf delen tussen meerdere arrays	j	n
Meerdere reserveschijven per array toewijzen	j	n
Stripegrootte instellen	j	n
RAID-niveau of stripegrootte migreren	j	n
Controllerinstellingen configureren	j	n
Array uitbreiden	j	n
Meerdere logische schijfeenheden per array maken	j	n
Opstartcontroller instellen	n	j
*j = voorziening wordt ondersteund; n = voorziening wordt niet ondersteund		
†NetWare kan ACU alleen gebruiken wanneer het systeem offline is.		

Zie appendix D voor achtergrondinformatie over arrays, logische schijfeenheden en fouttolerantiemethoden.

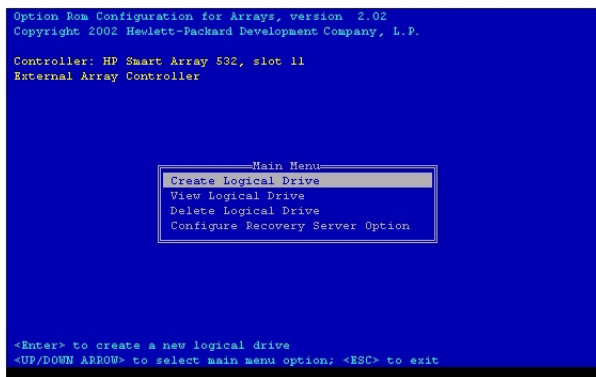
ACU gebruiken

Raadpleeg de gebruikershandleiding bij het HP hulpprogramma Array Configuration voor meer informatie over ACU. Dit document staat op de documentatie-cd in de controllerset.

ORCA gebruiken

Wanneer een server wordt opgestart, wordt POST (zelftest) uitgevoerd en worden alle eventuele arraycontrollers in het systeem geïnitieerd. Als de arraycontroller ORCA ondersteunt, wordt POST tijdelijk gestopt en wordt er gedurende ongeveer vijf seconden een ORCA-prompt weergegeven. (Als ORCA niet wordt ondersteund, verschijnt er geen prompt en voert het systeem de opstartprocedure verder uit.)

Wanneer de prompt op het scherm staat, drukt u op **F8** om ORCA te starten. Het hoofdmenu van ORCA verschijnt. Met de opdrachten van dit menu kunt u een logische schijf eenheid maken, weergeven of verwijderen. (Op ProLiant systemen kunt u ORCA ook gebruiken om de geselecteerde controller in te stellen als opstartcontroller.)



Afbeelding 5-1: Hoofdmenu van ORCA

Configuratieprocedure

U maakt als volgt een logische schijf eenheid met behulp van ORCA:

1. Selecteer **Create Logical Drive** (Logische schijf eenheid maken).

Op het scherm verschijnt een lijst van alle beschikbare (niet-geconfigureerde) fysieke schijf eenheden en de geldige RAID-opties voor het systeem.

2. Navigeer met de pijltoetsen, spatiebalk en tabtoets in het scherm en stel de logische schijf eenheid in, inclusief een online reserveschijf indien nodig.

OPMERKING: U kunt ORCA niet gebruiken om één reserveschijf door meerdere arrays te laten delen. Dit kan alleen met behulp van ACU.

Bij het configureren van de logische schijf eenheid kunt u met een bepaalde optie bepalen of de maximale grootte van de opstartschijf op 4 of op 8 GB wordt ingesteld. Als u 8 GB selecteert, kan een grotere opstartpartitie worden gemaakt voor besturingssystemen (zoals Microsoft Windows NT 4.0) die aan de hand van cilinders, koppen en sectoren van een fysieke schijf eenheid de capaciteit van de schijf eenheid bepalen. Door de grootste waarde voor de opstartschijf te gebruiken is het ook mogelijk om later de logische schijf eenheid te vergroten. In de meeste gevallen verminderen de prestaties van de logische schijf eenheid echter als u de grootste waarde voor de opstartschijf instelt.

3. Druk op **Enter** als u de instellingen wilt accepteren.
4. Druk op **F8** om de instellingen te bevestigen en de nieuwe configuratie op te slaan.

Na enkele seconden verschijnt het scherm **Configuration Saved** (Configuratie opgeslagen).

5. Druk op **Enter** om door te gaan.

U kunt nu nog een logische schijf eenheid maken door de vorige stappen te herhalen.

OPMERKING: Logische schijf eenheden die net zijn gemaakt, zijn onzichtbaar voor het besturingssysteem. U moet de nieuwe logische schijf eenheden formatteren om deze beschikbaar te stellen voor gegevensopslag. Raadpleeg hiervoor de instructies in de documentatie bij uw besturingssysteem.

Stuurprogramma's en Management Agents installeren

Stuurprogramma's

De stuurprogramma's voor de controller staan op de cd met ondersteunende software of de cd met SmartStart in de controllerset. Updates vindt u op de HP website <http://www.hp.com/support>.

Met behulp van cd met ondersteunende software: instructies voor het installeren van de stuurprogramma's vanaf de cd met ondersteunende software staan in het cd-boekje. Voor de exacte procedure moet u controleren of het om een nieuwe server gaat, of dat de server al een besturingssysteem en gebruikersgegevens bevat.

Met behulp van cd met SmartStart: als u de voorziening Assisted Installation (Geassisteerde installatie) van SmartStart gebruikt om het besturingssysteem op een nieuwe server te installeren, worden de stuurprogramma's automatisch geïnstalleerd tijdens de installatie van het besturingssysteem.

U kunt SmartStart ook gebruiken om de stuurprogramma's op oudere systemen te updaten. Raadpleeg de documentatie bij SmartStart voor meer informatie.

Management Agents

Als u de voorziening Assisted Installation (Geassisteerde installatie) van SmartStart gebruikt om het besturingssysteem op een nieuwe server te installeren, worden de Management Agents automatisch geïnstalleerd tijdens de installatie van het besturingssysteem.

U kunt de Management Agents op oudere servers updaten door de meest recente versie van de agents te gebruiken, die u op de volgende plaatsen vindt:

- de management-cd , die u kunt aanschaffen bij uw lokale HP leverancier of een geautoriseerde HP Business of Service Partner
- de cd met SmartStart
- de HP website, <http://www.hp.com/servers/manage>

Raadpleeg de documentatie op de management-cd of op de HP website voor de updateprocedure voor de agents.

Als de nieuwe agents niet correct functioneren, moet u mogelijk ook Insight Manager updaten. Ook de meest recente versie van Insight Manager kunt u downloaden vanaf de HP website.

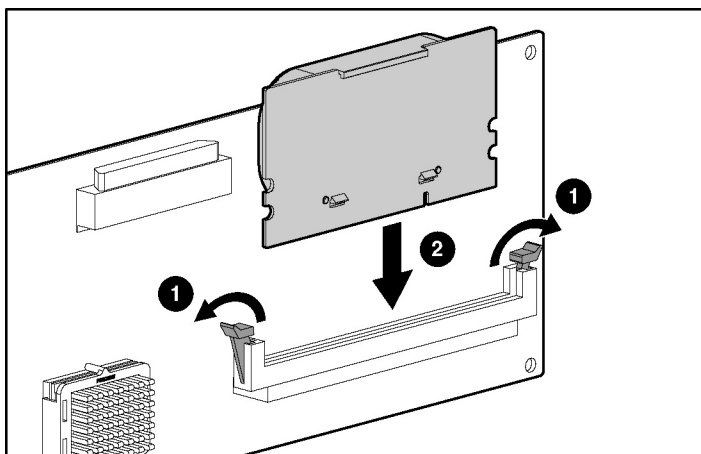
Cache upgraden of vervangen



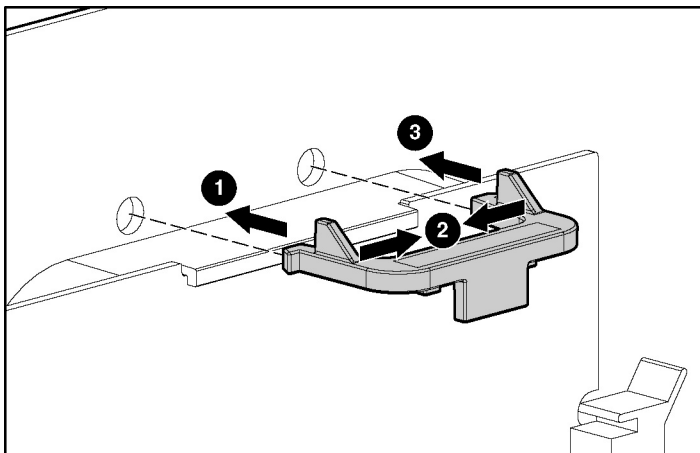
WAARSCHUWING: Als u niet op de juiste manier omgaat met de batterij in de cache, kan er brand ontstaan en kunt u brandwonden oplopen. Lees de kennisgeving over accu's en batterijen in appendix A voordat u de cache installeert of verwijdert.

U installeert als volgt een cachemodule:

1. Trek de vergrendelingen van het geheugenvoetje (1) naar buiten.
2. Plaats de cachemodule recht in het voetje (2) en druk met gelijke kracht op beide einden van de module tot de vergrendelingen vastklikken. Als de vergrendelingen niet vastklikken, drukt u ze naar binnen om de module vast te zetten in het voetje.



3. Met het lipje van de klem naar de cachemodule gericht, plaatst u één nokje van de klem in de overeenkomstige opening van de controllerkaart juist boven de cachemodule (1).
4. Druk de nokjes enigszins naar elkaar toe (2) en steek het andere nokje in de tweede opening (3).



Als u de cachemodule weer wilt verwijderen, voert u deze procedure in omgekeerde volgorde uit.

Internationale kennisgevingen

Federal Communications Commission Notice

Part 15 of the Federal Communications Commission (FCC) Rules and Regulations has established Radio Frequency (RF) emission limits to provide an interference-free radio frequency spectrum. Many electronic devices, including computers, generate RF energy incidental to their intended function and are, therefore, covered by these rules. These rules place computers and related peripheral devices into two classes, A and B, depending upon their intended installation. Class A devices are those that may reasonably be expected to be installed in a business or commercial environment. Class B devices are those that may reasonably be expected to be installed in a residential environment (for example, personal computers). The FCC requires devices in both classes to bear a label indicating the interference potential of the device as well as additional operating instructions for the user.

The rating label on the device shows the classification (A or B) of the equipment. Class B devices have an FCC logo or FCC ID on the label. Class A devices do not have an FCC logo or FCC ID on the label. After the Class of the device is determined, refer to the corresponding statement in the following sections.

Class A Equipment

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at personal expense.

Class B Equipment

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit that is different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technician for help.

Declaration of Conformity for Products Marked with the FCC Logo, United States Only

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

For questions regarding your product, contact us by mail or telephone:

- Hewlett-Packard Company
P. O. Box 692000, Mail Stop 530113
Houston, Texas 77269-2000
- 1-800-652-6672 (For continuous quality improvement, calls may be recorded or monitored.)

For questions regarding this FCC declaration, contact us by mail or telephone:

- Hewlett-Packard Company
P. O. Box 692000, Mail Stop 510101
Houston, Texas 77269-2000
- 1-281-514-3333

To identify this product, refer to the part, series, or model number found on the product.

Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment.

Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods in order to maintain compliance with FCC Rules and Regulations.

Canadian Notice (Avis Canadien)

Class A Equipment

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Class B Equipment

This Class B digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Kennisgeving van de Europese Unie

Producten met CE-keurmerk voldoen zowel aan de EMC-richtlijn (89/336/EEC) als de Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEC) van de Commissie van de Europese Gemeenschap.

Hiermee wordt voldaan aan de volgende Europese normen of regels (tussen haakjes staan de overeenkomstige internationale normen en regels):

- EN55022 (CISPR 22) - Storing van radiofrequentie
- EN55024 (IEC61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11) - Elektromagnetische immuniteit
- EN60950 (IEC950) - Productveiligheid

BSMI Notice

警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

Japanese Notice

ご使用になっている装置にVCCIマークが付いていましたら、次の説明文をお読み下さい。

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境でを使用することを目的としています。この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

VCCIマークが付いていない場合には、次の点にご注意下さい。

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

Korean Notices

A급 기기 (업무용 정보통신기기)

이 기기는 업무용으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 만약 잘못판매 또는 구입하였을 때에는 가정용으로 교환하시기 바랍니다.

B급 기기 (가정용 정보통신기기)

이 기기는 가정용으로 전자파적합등록을 한 기기로서
주거지역에서는 물론 모든지역에서 사용할 수 있습니다.

Kennisgeving over accu's en batterijen

De writecache met batterijvoeding heeft een NiMH-batterij (nikkelmetaalhydride).



WAARSCHUWING: Als u niet op de juiste manier omgaat met de batterij, kan er brand ontstaan en kunt u brandwonden oplopen. U beperkt dit risico als volgt:

- Probeer de batterijen niet op te laden als deze zijn losgekoppeld van de controller.
- Stel de batterijen niet bloot aan water of temperaturen boven 60°C.
- Batterijen mogen niet worden beschadigd, gedemonteerd, geplet of doorboord.
- Zorg dat u de externe contacten niet kortsluit.
- Vervang batterijen alleen door het aangegeven HP reserveonderdeel.

Houd u aan de plaatselijke voorschriften voor afvalverwerking wanneer u zich van de batterijen ontdoet. U kunt de batterijen ook volgens de hiervoor geldende methoden terugsturen naar HP.



Batterijen, accu's en accumulators mogen niet worden gedeponeerd bij het normale huishoudelijke afval. Als u de batterijen/accu's wilt inleveren voor hergebruik of op de juiste manier wilt vernietigen, kunt u gebruik maken van het openbare inzamelingssysteem voor klein chemisch afval of ze terugsturen naar HP of een geautoriseerde HP Business of Service Partner.

Neem contact op met uw HP Business of Service Partner voor meer informatie over het vernietigen of inleveren voor hergebruik van deze batterijen of accu.

Elektrostatische ontlading

Om schade aan het systeem te voorkomen moet u de volgende voorzorgsmaatregelen in acht nemen wanneer u het systeem instelt of onderdelen vastpakt. Een ontlading van statische elektriciteit via vingers of andere geleiders kan de elektronische onderdelen beschadigen. Dit soort schade kan de levensduur van het apparaat bekorten.

Houd u aan de volgende richtlijnen om schade door ontlading van statische elektriciteit te voorkomen:

- Zorg ervoor dat u producten zo weinig mogelijk met de handen aanraakt door ze in een antistatische verpakking te vervoeren en te bewaren.
- Bewaar onderdelen in de antistatische verpakking totdat ze in een omgeving zonder statische elektriciteit komen.
- Leg de onderdelen op een geaard oppervlak voordat u ze uit de verpakking haalt.
- Raak geen pinnen, voedingsdraden of circuits aan.
- Zorg dat u geen elektriciteit geleidt als u een onderdeel aanraakt dat gevoelig is voor statische elektriciteit.

Er zijn verschillende methoden waarmee u voor aarding kunt zorgen. Gebruik een of meer van de volgende aardingsmethoden als u onderdelen gaat installeren of hanteren:

- Gebruik een polsbandje dat met een aardedraad is verbonden met een geaard workstation of de behuizing van de computer. Polsbandjes zijn flexibele aardingsbandjes met een minimale weerstand van 1 MOhm in de aardedraden. Draag voor een juiste aarding de bandjes strak tegen de huid.
- Gebruik hiel-, teen- of schoenbandjes bij staande workstations. Draag de bandjes om beide voeten wanneer u op geleidende vloeren of dissiperende vloermatten staat.
- Gebruik geleidend onderhoudsgereedschap.
- Gebruik een draagbare gereedschapskist met een opvouwbare dissiperende werkmatten.

Als u niet beschikt over deze hulpmiddelen voor juiste aarding, laat u het onderdeel door een geautoriseerde HP Service Partner installeren.

OPMERKING: Neem contact op met een geautoriseerde HP Business of Service Partner voor meer informatie over statische elektriciteit of hulp bij de installatie van het product.

Specificaties van controller

Tabel C-1: Specificaties van de controller

Afmetingen (alleen PCB)	28,7 cm × 10,8 cm × 1,6 cm
Vereiste voeding	Maximaal 14 W (identieke waarde voor beide modellen)
Overdrachtssnelheid PCI-X-bus	Maximaal 1064 MB/s bij 133 MHz (64 bit)
Temperatuurbereik	In bedrijf: 10 tot 35°C Bij opslag: -30 tot 60°C
Relatieve luchtvochtigheid (zonder condensaties)	In bedrijf: 20 tot 80% Bij opslag: 5 tot 90%
Ondersteunde RAID-niveaus	0, 1+0, 5
SCSI-bus:	
Aantal kanalen	1 intern (641); 1 intern en 1 extern (642)
Maximumaantal schijfeenheden per kanaal	15 (14 in een externe enclosure)
Type connector	68-pins Wide intern, VHDCI extern
Terminator	Vereist, maar al aanwezig op Compaq en meer recente HP systemen
Overdrachtssnelheid	Maximaal 320 MB/s (80 MHz) per kanaal

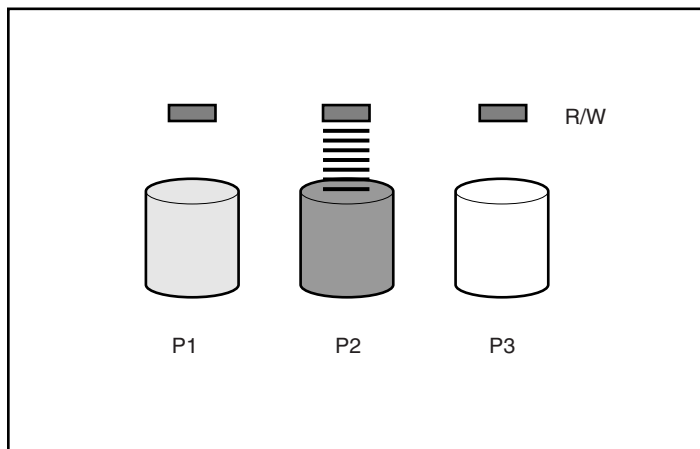
Ga naar <http://www.compaq.com/smartarray> voor meer informatie over de voorzieningen en specificaties van de controller.

Drivearrays en fouttolerantie

Wat is een drivearray?

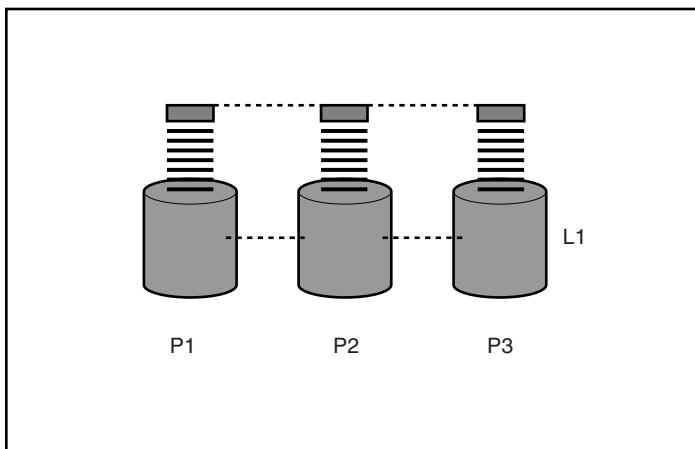
De capaciteit en prestaties van één enkele fysieke (vaste) schijfeenheid zijn voldoende voor thuisgebruikers. Zakelijke gebruikers stellen echter hogere eisen aan opslagcapaciteit, snelheid van gegevensoverdracht en bescherming tegen gegevensverlies wanneer schijfeenheden defect raken.

Door het aansluiten van meerdere fysieke schijfeenheden (Px op de afbeelding) op een systeem neemt de totale opslagcapaciteit toe, maar dit heeft geen effect op de efficiëntie van de lees/schrijf-bewerkingen (R/W). Gegevens kunnen nog steeds maar naar één fysieke schijfeenheid tegelijk worden overgebracht.



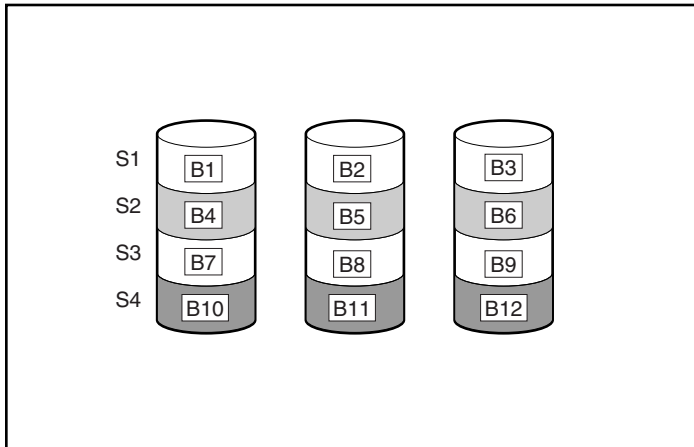
Afbeelding D-1: Fysieke schijfeenheden toegevoegd aan het systeem

Als er een arraycontroller in het systeem wordt geïnstalleerd, kan de capaciteit van meerdere fysieke schijfeenheden worden gecombineerd tot een of meer virtuele eenheden, die **logische schijfeenheden** (ook wel logische volumes - zie Lx op de afbeeldingen in dit gedeelte) worden genoemd. In dat geval zijn de lees/schrijfkoppen van alle aangesloten fysieke schijfeenheden tegelijkertijd actief, waardoor de totale tijd die nodig is voor gegevensoverdracht afneemt.



Afbeelding D-2: Fysieke schijfeenheden geconfigureerd in een logische schijfeenheid (L1)

Omdat de lees/schrijfkoppen tegelijkertijd actief zijn, wordt gedurende een bepaald tijdsinterval dezelfde hoeveelheid gegevens naar elke schijfeenheid weggeschreven. Elke gegevensseenheid wordt een **blok** genoemd (Bx in Afbeelding D-3) en naast elkaar gelegen blokken vormen een set gegevens**stripes** (Sx) over alle fysieke schijfeenheden in een logische schijfeenheid heen.

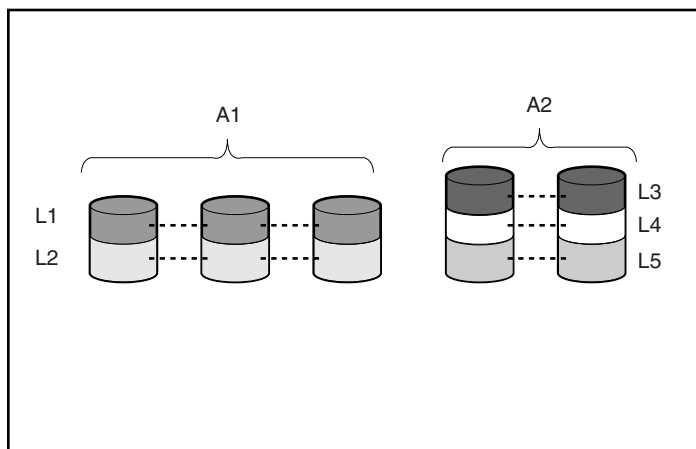


Afbeelding D-3: Gegevensstriping (S1-S4) van gegevensblokken B1-B12

De gegevens in de logische schijfeenheid zijn alleen leesbaar als de volgorde van de gegevensblokken binnen elke stripe hetzelfde is. Dit op volgorde plaatsen wordt gedaan door de arraycontroller, die de gegevensblokken in de juiste volgorde naar de schrijfkoppen van de schijfeenheden stuurt.

Een logisch gevolg van het stripingproces is dat elke fysieke schijfeenheid in een bepaalde logische schijfeenheid dezelfde hoeveelheid gegevens bevat. Als één fysieke schijfeenheid een grotere capaciteit heeft dan andere fysieke schijfeenheden in dezelfde logische schijfeenheid, gaat de extra capaciteit verloren omdat deze niet door de logische schijfeenheid kan worden gebruikt.

De groep fysieke schijfeenheden die de logische schijfeenheid bevatten, wordt een **drivearray** genoemd (vaak afgekort tot **array** - zie Ax in Afbeelding D-4). Omdat alle fysieke schijfeenheden in een array gewoonlijk worden geconfigureerd tot slechts één logische schijfeenheid, wordt de term array ook vaak gebruikt als synoniem voor logische schijfeenheid. Een array kan echter verschillende logische schijfeenheden met elk een andere capaciteit hebben.



Afbeelding D-4: Twee arrays (A1, A2) met vijf logische schijfeenheden, verspreid over vijf fysieke schijfeenheden

Elke logische schijfeenheid in een array wordt gedistribueerd over alle fysieke schijfeenheden in de array heen. Een logische schijfeenheid kan zich ook uitstrekken over meerdere poorten op dezelfde controller, maar niet over meerdere controllers.

Hoewel schijffouten zelden voorkomen, zijn ze vaak catastrofaal als ze optreden. In Afbeelding D-4 leidt bijvoorbeeld het uitvallen van **één** van de fysieke schijfeenheden tot het uitvallen van **alle** logische schijfeenheden in dezelfde array, en daarmee tot het verlies van alle gegevens op de schijfeenheden. Ter bescherming tegen gegevensverlies als gevolg van uitval van de fysieke schijfeenheid, worden logische schijfeenheden geconfigureerd met **fouttolerantie**. Zie 'Fouttolerantiemethoden' voor meer informatie.

Bij elke configuratie, behalve RAID 0, kan extra bescherming tegen gegevensverlies worden verkregen door het toewijzen van een **online reserveschijf** (of **hot spare**). Deze schijfeenheid bevat geen gegevens en is op dezelfde controller aangesloten als de array. Wanneer een andere fysieke schijfeenheid in de array uitvalt, worden de gegevens op de defecte schijfeenheid door de controller opnieuw opgebouwd op de online reserveschijf. Hierdoor wordt het systeem teruggebracht tot volledige RAID-gegevensbescherming maar het bevat geen online reserveschijf meer. (In het onwaarschijnlijke geval dat er nog een schijf in de array uitvalt terwijl de gegevens naar de reserveschijf worden teruggeschreven, valt de logische schijfeenheid alsnog uit.)

Wanneer u een online reserveschijf configureert, wordt deze automatisch toegewezen aan alle logische schijfeenheden in dezelfde array. U hoeft geen aparte online reserveschijf per array toe te wijzen. Als alle arrays zich op dezelfde controller bevinden, kunt u bijvoorbeeld één vaste schijf als online reserveschijf voor meerdere arrays toewijzen.

Fouttolerantiemethoden

Er zijn meerdere fouttolerantiemethoden. Voor Smart Array controllers worden doorgaans hardwarematige RAID-methoden gebruikt.

In het gedeelte ‘Alternatieve fouttolerantiemethoden’ worden twee alternatieve fouttolerantiemethoden beschreven die soms worden gebruikt. Aangezien hardwarematige RAID-methoden echter een veel krachtiger en meer gecontroleerde omgeving bieden, worden deze alternatieve methoden slechts zelden gebruikt.

Hardwarematige fouttolerantiemethoden

De volgende hardwarematige methoden worden aanbevolen voor Smart Array controllers:

- RAID 0: Alleen gegevensstriping (geen fouttolerantie)
- RAID 1+0: Drive Mirroring (spiegelen van schijven)
- RAID 5: Distributed Data Guarding (gedistribueerde gegevenscontrole)
- RAID ADG: Advanced Data Guarding (geavanceerde gegevenscontrole)

RAID 0: geen fouttolerantie

Een RAID 0-configuratie (voorbeeld in Afbeelding D-3) biedt gegevensstriping maar er is geen bescherming tegen gegevensverlies wanneer een schijf uitvalt. De configuratie is echter wel nuttig voor snelle opslag van grote hoeveelheden niet-kritieke gegevens (bijvoorbeeld voor afdrukken of beeldbewerking) of wanneer de kosten de belangrijkste overwegingsfactor zijn.

Voordelen

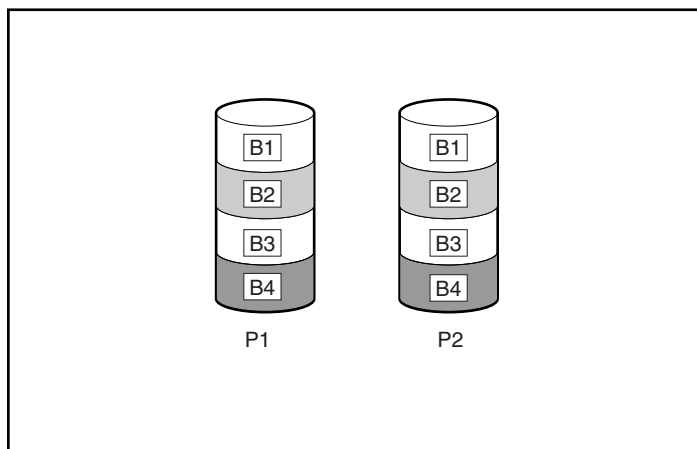
- biedt de hoogste schrijfprestaties van alle RAID-methoden;
- biedt de laagste kosten per eenheid opgeslagen gegevens;
- alle schijfcapaciteit wordt gebruikt voor gegevensopslag (er is geen capaciteit nodig voor fouttolerantie).

Nadelen

- Alle gegevens op de logische schijfeenheid gaan verloren als een fysieke schijfeenheid uitvalt.
- Er kan geen online reserveschijf worden gebruikt.
- U kunt alleen gegevens bewaren door hiervan een backup te maken op externe schijfeenheden.

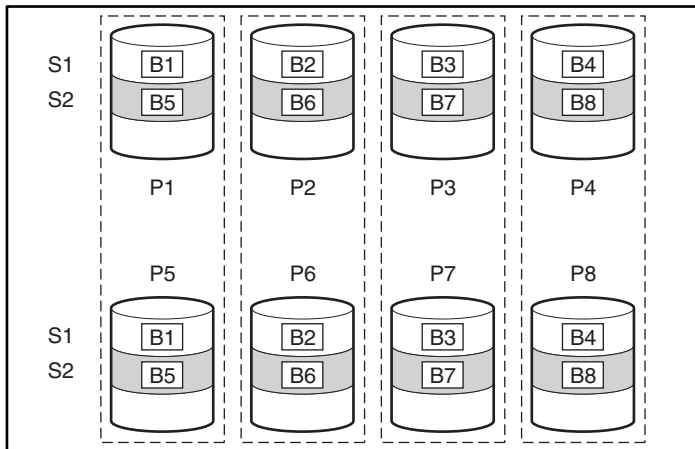
RAID 1+0: Drive Mirroring (spiegelen van schijven)

In een RAID 1+0-configuratie worden gegevens gedupliceerd naar een tweede schijfeenheid.



Afbeelding D-5: Schijf spiegelen van P1 naar P2

Wanneer de array meer dan twee fysieke schijfeenheden heeft, worden schijfeenheden gespiegeld in paren.



Afbeelding D-6: Spiegelen met meer dan twee fysieke schijfeenheden in de array

In elk gespiegeld paar handelt de fysieke schijfeenheid die niet bezig is met het afhandelen van andere aanvragen alle leesaanvragen af die naar de array worden gezonden. (Dit wordt **load balancing** (belastingverdeling) genoemd.) Als een fysieke schijfeenheid uitvalt, kan de andere schijfeenheid in het gespiegelde paar nog de benodigde gegevens leveren. Er kunnen verschillende schijfeenheden uitvallen zonder dat daarbij gegevens verloren gaan zolang hierbij geen twee schijfeenheden zijn die deel uitmaken van één gespiegeld paar.

Deze fouttolerantiemethode is nuttig wanneer hoge prestaties en gegevensbescherming belangrijker zijn dan de kosten van fysieke schijfeenheden.

OPMERKING: Wanneer de array maar twee fysieke schijfeenheden bevat, wordt deze fouttolerantiemethode vaak RAID 1 genoemd.

Voordelen

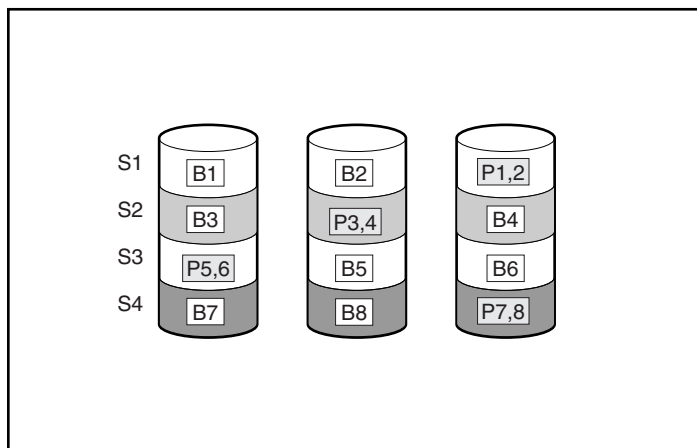
- biedt de hoogste lees- en schrijfprestaties van alle fouttolerantieconfiguraties;
- er gaan geen gegevens verloren zolang er geen defecte schijfeenheid wordt gespiegeld naar een andere defecte schijfeenheid (maximaal de helft van alle fysieke schijfeenheden mag een storing vertonen).

Nadelen

- Deze methode is duur (er zijn veel schijfeenheden nodig voor de fouttolerantie).
- Slechts de helft van de totale capaciteit is beschikbaar voor gegevensopslag.

RAID 5: Distributed Data Guarding (gedistribueerde gegevenscontrole)

In een RAID 5-configuratie wordt gegevensbescherming geleverd door **pariteitsgegevens** ($P_{x,y}$ in Afbeelding D-7). Deze pariteitsgegevens worden stripe per stripe berekend op basis van de gebruikersgegevens die naar alle overige blokken binnen de desbetreffende stripe zijn geschreven. De blokken pariteitsgegevens worden gelijkelijk verdeeld over alle fysieke schijfeenheden binnen de logische schijfeenheid.



Afbeelding D-7: Distributed Data Guarding, met pariteitsgegevens (P_x, y)

Als een fysieke schijfeenheid defect raakt, kunnen de gegevens van de defecte schijf opnieuw worden berekend op basis van de resterende pariteitsgegevens en gebruikersgegevens op de overige schijven van de array. Deze gereconstrueerde gegevens worden gewoonlijk naar een online reserveschijf geschreven via een proces dat **rebuild** (opnieuw opbouwen) wordt genoemd.

Deze configuratie is nuttig wanneer de kosten, de prestaties en de beschikbaarheid van gegevens even belangrijk zijn.

Voordelen

- hoge leesprestaties;
- er gaan geen gegevens verloren als één fysieke schijfeenheid uitvalt;
- er is meer schijfcapaciteit bruikbaar dan bij RAID 1+0: voor pariteitsinformatie is alleen de opslagruimte nodig die gelijk is aan één fysieke schijfeenheid.

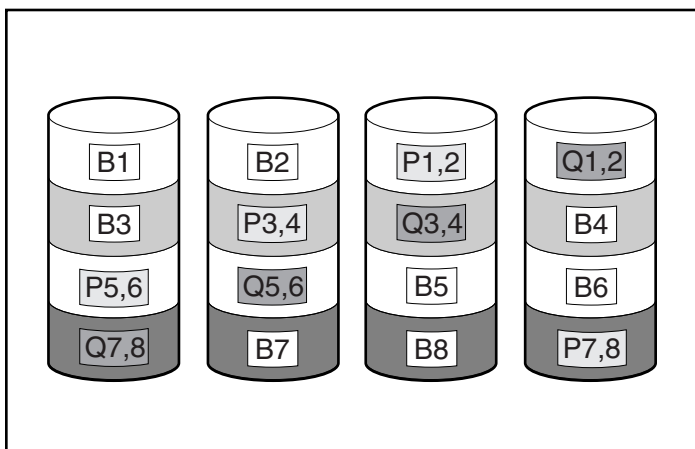
Nadelen

- relatief lage schrijffprestaties;
- er gaan gegevens verloren als een tweede schijfeenheid defect raakt voordat de gegevens van de eerst defect geraakte schijfeenheid opnieuw zijn samengesteld.

RAID ADG: Advanced Data Guarding (geavanceerde gegevenscontrole)

OPMERKING: Niet alle controllers ondersteunen RAID ADG.

Net als bij RAID 5 worden bij RAID ADG pariteitsgegevens gegenereerd en opgeslagen ter bescherming tegen gegevensverlies als gevolg van schijffouten. Bij RAID ADG worden echter twee verschillende sets pariteitsgegevens gebruikt ($P_{x,y}$ en $Q_{x,y}$ in Afbeelding D-8), waardoor gegevens nog steeds behouden kunnen zijn als twee schijfeenheden uitvallen. Elke set pariteitsgegevens gebruikt een capaciteit die gelijk is aan die van één van de deelnemende schijven.



**Afbeelding D-8: Advanced Data Guarding
(Geavanceerde gegevenscontrole) (RAID ADG)**

Deze methode is vooral nuttig wanneer gegevensverlies onaanvaardbaar is, maar de kosten ook een belangrijke factor zijn. De kans dat er gegevensverlies optreedt bij een arrayconfiguratie met RAID ADG is kleiner dan bij een configuratie met RAID 5.

Voordelen

- hoge leesprestaties;
- hoge beschikbaarheid van gegevens (er kunnen twee schijven uitvallen zonder verlies van kritieke gegevens);
- er is meer schijfcapaciteit bruikbaar dan bij RAID 1+0: voor pariteitsinformatie is alleen de opslagruimte nodig die gelijk is aan twee fysieke schijfeenheden.

Nadeel

Het belangrijkste nadeel van RAID ADG wordt gevormd door de relatief lage schrijfsprestaties (lager dan bij RAID 5), doordat twee sets pariteitsgegevens moeten worden bijgehouden.

Vergelijking van RAID-methoden

In Tabel D-1 worden de belangrijkste kenmerken van de verschillende RAID-vormen beschreven. Aan de hand van het besluitvormingsschema in Tabel D-2 kunt u bepalen welke optie het beste is voor uw situatie.

Tabel D-1: Overzicht van RAID-methoden

	RAID 0	RAID 1+0	RAID 5	RAID ADG*
Alternatieve naam	Striping (geen fouttolerantie)	Mirroring	Distributed Data Guarding	Advanced Data Guarding
Bruikbare schijfruimte**	100%	50%	67 tot 93%	50 tot 96%
Formule voor bruikbare schijfruimte	x	$x/2$	$(x-1)/x$	$(x-2)/x$
Minimumaantal fysieke schijfeenheden	1	2	3	4
Tolereert één fysieke-schijffout tegelijk?	Nee	Ja	Ja	Ja
Tolereert uitval van meer dan één fysieke schijfeenheid tegelijk?	Nee	Alleen als het geen twee defecte schijfeenheden in één gespiegeld paar zijn	Nee	Ja

Zie volgende pagina

Tabel D-1: Overzicht van RAID-methoden *vervolg*

	RAID 0	RAID 1+0	RAID 5	RAID ADG*
Leesprestaties	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
Schrijfprestaties	Hoog	Normaal	Laag	Laag
Relatieve kosten	Laag	Hoog	Normaal	Normaal

*Niet alle controllers ondersteunen RAID ADG.

**Waarden voor bruikbare schijfruimte zijn berekend op grond van de volgende veronderstellingen: (1) alle fysieke schijfeenheden in de array hebben dezelfde capaciteit, (2) er worden geen online reserveschijven gebruikt, (3) er worden niet meer dan 14 fysieke schijfeenheden per array gebruikt voor RAID 5 en (4) er worden niet meer dan 56 schijfeenheden gebruikt voor RAID ADG.

Tabel D-2: RAID-methode kiezen

Belangrijkste	Ook belangrijk	Voorgestelde RAID-niveau
Fouttolerantie	Kosteneffectiviteit	RAID ADG*
	I/O-prestaties	RAID 1+0
Kosteneffectiviteit	Fouttolerantie	RAID ADG*
	I/O-prestaties	RAID 5 (RAID 0 als fouttolerantie niet vereist is)
I/O-prestaties	Kosteneffectiviteit	RAID 5 (RAID 0 als fouttolerantie niet vereist is)
	Fouttolerantie	RAID 1+0

*Niet alle controllers ondersteunen RAID ADG.

Alternatieve fouttolerantiemethoden

Het is mogelijk dat het besturingssysteem ook softwarematige RAID of controllerduplexing ondersteunt.

- **Softwarematige RAID** lijkt op hardwarematige RAID, alleen werkt het besturingssysteem met logische schijfeenheden alsof dit fysieke schijfeenheden waren. Ter bescherming tegen gegevensverlies als gevolg van uitval van een fysieke schijfeenheid moet elke logische schijfeenheid in een andere array worden opgenomen dan de andere logische schijfeenheden.
- **Controllerduplexing** maakt gebruik van twee identieke controllers met onafhankelijke, identieke sets schijfeenheden die identieke gegevens bevatten. In het onwaarschijnlijke geval dat een controller defect raakt, verwerken de tweede controller en de daarop aangesloten schijfeenheden alle verzoeken.

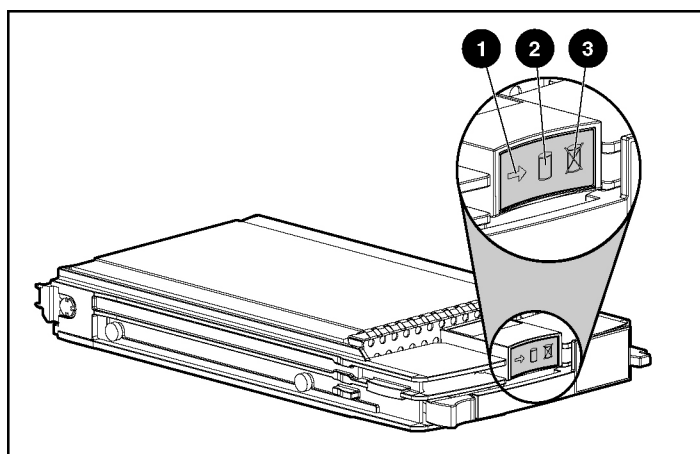
Deze alternatieve fouttolerantiemethoden bieden geen ondersteuning voor online reserveschijven, automatisch gegevensherstel, automatische controle van de betrouwbaarheid (ARM) of tussentijds gegevensherstel.

Als u besluit om een van deze alternatieve fouttolerantiemethoden te gebruiken, configureert u uw arrays met RAID 0 voor maximale opslagcapaciteit en raadpleegt u de documentatie bij het besturingssysteem voor verdere implementatiegegevens.

Vaste schijven vervangen, verplaatsen of toevoegen

Status van een vaste schijf herkennen

Wanneer een schijfeenheid is geconfigureerd als onderdeel van een array en is aangesloten op een ingeschakelde controller, kan de status van de schijfeenheid worden bepaald aan de hand van het verlichtingspatroon van de vaste-schijflampjes (LED's). In Tabel E-1 wordt de betekenis van de verschillende combinaties van lampjes in een ProLiant server beschreven.



Afbeelding E-1: Statuslampjes van vaste schijf

Tabel E-1: Status van vaste schijf herkennen aan de hand van lampjespatroon

Activiteits-lampje (1)	Online-lampje (2)	Storings-lampje (3)	Betekenis
Aan, uit of knippert	Aan of uit	Knippert	Er is een waarschuwing voor een schijffout ontvangen voor deze schijfeenheid. Vervang de schijfeenheid zo snel mogelijk.
Aan, uit of knippert	Aan	Uit	De schijfeenheid is online en als onderdeel van een array geconfigureerd. Als er fouttolerantie voor de array is ingeschakeld, alle andere schijfeenheden in de array online zijn en een waarschuwing voor een schijffout wordt ontvangen of de capaciteit van een schijfeenheid wordt uitgebreid, kunt u de schijfeenheid online vervangen.
Aan of knippert	Knippert	Uit	Verwijder de schijfeenheid niet. Als u een schijfeenheid verwijdert, kan de huidige bewerking worden afgebroken en kunnen gegevens verloren gaan. De gegevens op de schijfeenheid worden opnieuw opgebouwd of de capaciteit van de schijfeenheid wordt uitgebreid.
Aan	Uit	Uit	Verwijder de schijfeenheid niet. De schijfeenheid wordt benaderd maar (1) is niet als onderdeel van een array geconfigureerd, (2) is een vervangende schijfeenheid en het opnieuw opbouwen is nog niet gestart of (3) begint te draaien tijdens POST (zelftest).
Knippert	Knippert	Knippert	Verwijder de schijfeenheid niet. Als u een schijfeenheid verwijdert, kunnen gegevens verloren gaan in configuraties zonder fouttolerantie. (1) De schijfeenheid maakt deel uit van een array die door het hulpprogramma Array Configuration wordt geselecteerd, (2) Drive Identification (Identificatie van schijfeenheden) is geselecteerd in Insight Manager of (3) de firmware van de schijfeenheid wordt bijgewerkt.

Zie volgende pagina

Tabel E-1: Status van vaste schijf herkennen aan de hand van lampjespatroon *vervolg*

Activiteits-lampje (1)	Online-lampje (2)	Storings-lampje (3)	Betekenis
Uit	Uit	Aan	De schijfeenheid is defect en is offline geplaatst. U kunt de schijfeenheid vervangen.
Uit	Uit	Uit	De schijfeenheid (1) is niet als onderdeel van een array geconfigureerd, (2) is als onderdeel van een array geconfigureerd maar is een vervangende schijfeenheid die nog niet wordt benaderd of opnieuw opgebouwd, of (3) is als online reserveschijf geconfigureerd. Als de schijfeenheid op een arraycontroller is aangesloten, kunt u de schijfeenheid online vervangen.

Vaste-schijffouten herkennen

In een ProLiant systeem geeft een continu brandend storingslampje aan dat de schijfeenheid defect is. U kunt schijffouten ook herkennen aan de volgende indicaties:

- Het oranje lampje aan de voorkant van een opslagsysteem brandt als zich in het opslagsysteem defecte schijfeenheden bevinden. (Dit lampje gaat echter ook branden bij andere problemen, bijvoorbeeld een defecte ventilator, een defecte backupvoeding of oververhitting van het systeem.)
- Telkens wanneer het systeem wordt opgestart, geeft een POST-bericht een overzicht van de defecte schijfeenheden, zolang ten minste één functionele schijfeenheid door de controller wordt aangetroffen.
- In ACU worden defecte schijfeenheden aangegeven met een speciaal pictogram.

- Insight Manager kan defecte schijfeenheden op afstand over een netwerk opsporen. (Raadpleeg de documentatie op de management-cd voor meer informatie over Insight Manager.)
- Het hulpprogramma Array Diagnostics (ADU) geeft een overzicht van alle defecte schijfeenheden.

Raadpleeg de *HP Servers Troubleshooting Guide* voor meer informatie over het herkennen van schijffouten.



VOORZICHTIG: In bepaalde gevallen kan een schijfeenheid waarvan de controller eerder heeft aangegeven dat deze defect is, weer functioneel lijken nadat het systeem is uit- en weer aangezet, of nadat een hot-pluggable schijfeenheid is verwijderd en weer teruggeplaatst. Het gebruik van dergelijke 'marginale' schijfeenheden kan echter uiteindelijk leiden tot gegevensverlies. Vervang de schijfeenheid zo snel mogelijk.

Gevolgen van schijffouten

Wanneer een vaste schijf uitvalt, heeft dit gevolgen voor alle logische schijfeenheden in dezelfde array. Elke logische schijfeenheid in een array kan een andere fouttolerantiemethode gebruiken, dus de gevolgen kunnen voor elke logische schijfeenheid anders zijn.

- RAID 0-configuraties zijn niet bestand tegen het uitvallen van schijven. Als een fysieke schijfeenheid in de array defect raakt, vallen alle niet-fouttolerante (RAID 0) logische schijfeenheden in dezelfde array ook uit.
- RAID 1+0-configuraties zijn bestand tegen meerdere schijffouten tegelijk, zolang de schijfeenheden waarin de schijffouten zijn opgetreden, niet elkaars spiegelbeeld zijn.
- RAID 5-configuraties zijn bestand tegen het uitvallen van één schijf.
- RAID ADG-configuraties zijn bestand tegen het gelijktijdig uitvallen van twee schijven.

Bedreiging van de fouttolerantie

Als er meer vaste schijven uitvallen dan de fouttolerantiemethode kan verwerken, wordt de fouttolerantie bedreigd. De logische schijfeenheid is dan defect. In dat geval worden alle opdrachten van het besturingssysteem geweigerd vanwege onherstelbare fouten. Er treedt wellicht gegevensverlies op maar in sommige gevallen kunt u de gegevens weer herstellen (zie 'Problemen oplossen wanneer de fouttolerantie in gevaar is gekomen').

De fouttolerantie kan bijvoorbeeld worden bedreigd als een schijfeenheid in een array uitvalt terwijl een andere schijfeenheid in de array opnieuw wordt opgebouwd. Als de array geen online reserveschijf heeft, vallen logische schijfeenheden in deze array die zijn geconfigureerd met RAID 5-fouttolerantie uit.

De fouttolerantie kan ook worden bedreigd door problemen die niet met schijfeenheden te maken hebben, zoals een defecte kabel of tijdelijke onderbreking van de voeding van een opslagsysteem. In dergelijke gevallen hoeven de fysieke schijfeenheden niet te worden vervangen. Er kan echter wel gegevensverlies zijn opgetreden, vooral als het systeem bezig was toen het probleem optrad.

Problemen oplossen wanneer de fouttolerantie in gevaar is gekomen

De conditie van het logische volume wordt niet verbeterd als u vervangende schijven plaatst wanneer de fouttolerantie in gevaar is gekomen. In plaats hiervan kunt u de volgende procedure volgen om gegevens te herstellen als er een bericht van een onherstelbare fout wordt weergegeven op het scherm.

1. Schakel het gehele systeem uit en weer in. In bepaalde gevallen kan een 'marginale' schijfeenheid nog lang genoeg werken om belangrijke bestanden te kopiëren.

Als het POST-foutbericht 1779 wordt weergegeven, drukt u op **F2** om de logische volumes te heractiveren. Vergeet niet dat er waarschijnlijk gegevens verloren zijn gegaan en dat alle gegevens op het logische volume verdacht zijn.

2. Maak, indien mogelijk, kopieën van belangrijke gegevens.

3. Vervang defecte schijfeenheden.

Nadat de defecte schijfeenheden zijn vervangen, kan de fouttolerantie opnieuw worden bedreigd. Als dit het geval is, schakelt u de stroomtoevoer nogmaals uit en weer in. Als het POST-foutbericht 1779 verschijnt, doet u het volgende:

- a. Druk op **F2** om de logische schijfeenheden weer te activeren.
- b. Maak de partities opnieuw aan.
- c. Herstel alle gegevens uit een backup.

Maak regelmatig backups van alle logische volumes, om het risico van gegevensverlies vanwege bedreiging van de fouttolerantie te beperken.

Vaste schijven vervangen

In de meeste gevallen vervangt u een vaste schijf omdat deze defect is. U kunt deze echter ook vervangen om geleidelijk aan de opslagcapaciteit van het hele systeem uit te breiden.

Als u een hot-pluggable schijfeenheid in een schijfpositie plaatst wanneer het systeem is ingeschakeld, worden alle schijfactiviteiten in de array onderbroken terwijl de nieuwe schijfeenheid begint te draaien. De schijf bereikt de normale werkingssnelheid doorgaans na ongeveer 20 seconden. Vervolgens wordt automatisch het gegevensherstel naar de vervangende schijfeenheid gestart (dit wordt aangegeven door een knipperend online-lampje van de vervangende schijfeenheid) als de array zich in een fouttolerante configuratie bevindt.

Als u een schijfeenheid in een fouttolerante configuratie vervangt terwijl het systeem is uitgeschakeld, verschijnt een POST-bericht de volgende keer dat u het systeem opstart. In dit bericht wordt u gevraagd om op **F1** te drukken om automatisch gegevensherstel te starten. Als u het automatisch gegevensherstel niet activeert, blijft het logische volume gereed voor de herstelprocedure. Elke keer dat het systeem wordt opgestart, wordt hetzelfde bericht weergegeven.

Voorzorgsmaatregelen bij het vervangen van vaste schijven

- Bij systemen die gebruikmaken van externe gegevensopslag, moet u zorgen dat de server de eerste eenheid is die wordt afgesloten en de laatste die wordt opgestart. Zo voorkomt u dat schijfeenheden ten onrechte als defect worden gemarkeerd bij het opstarten van de server.
- Als u de SCSI-ID-jumpers handmatig instelt, doet u het volgende:
 - Controleer of de ID-waarde van de verwijderde schijfeenheid overeenkomt met de ID van de schijfeenheid die als defect is gemarkeerd.
 - Stel dezelfde ID-waarde op de vervangende schijf in om SCSI-ID-conflicten te voorkomen.

Ga als volgt te werk voordat u een defecte schijfeenheid vervangt:

- Open Insight Manager en controleer in het venster Error Counter (Aantal fouten) voor elke fysieke schijfeenheid in de array of er geen andere schijfeenheden met fouten zijn. (Raadpleeg de Insight Manager documentatie op de management-cd voor meer informatie.)
- Controleer of u over een recente, geldige backup van de arraygegevens beschikt.
- Gebruik vervangende schijfeenheden met minimaal dezelfde capaciteit als de kleinste schijfeenheid in de array. Schijfeenheden met onvoldoende capaciteit worden onmiddellijk als defect gemarkeerd door de controller.

Tref de volgende voorzorgsmaatregelen wanneer u defecte schijven verwijdert, om de kans op onherstelbare systeemfouten te beperken:

- Verwijder een defecte schijfeenheid alleen als alle andere schijfeenheden in de array online zijn (het online-lampje moet branden). Als een of meer schijfeenheden offline zijn, kan geen andere schijfeenheid in de array worden verwijderd zonder dat er gegevensverlies optreedt.

Hierbij gelden de volgende uitzonderingsvoorwaarden:

- Wanneer RAID 1+0 wordt gebruikt, worden schijven in paren gespiegeld. Er kunnen meerdere schijven tegelijkertijd zijn uitgevallen (en deze kunnen alle tegelijkertijd worden vervangen) zonder gegevensverlies, zolang niet twee uitgevallen schijven tot hetzelfde gespiegelde paar behoren.
- Wanneer RAID ADG wordt gebruikt, kunnen twee schijven tegelijkertijd uitvallen (en tegelijkertijd worden vervangen) zonder gegevensverlies.
- Als de offline schijfeenheid een reserveschijf is, kunt u de uitgevallen schijfeenheid vervangen.
- Verwijder een tweede schijf niet uit een array voordat de eerste defecte of ontbrekende schijf is vervangen **en** het opbouwproces is voltooid. (Het opnieuw opbouwen is voltooid wanneer het knippen van het online-lampje aan de voorkant van de schijf stopt.)

Hierbij gelden de volgende uitzonderingsvoorwaarden:

- Bij RAID ADG-configuraties kunnen twee willekeurige schijfeenheden in de array tegelijkertijd worden vervangen.
- Bij RAID 1+0-configuraties kunnen alle schijven die niet naar andere verwijderde of defecte schijven zijn gespiegeld tegelijkertijd offline worden vervangen zonder gegevensverlies.

Automatisch gegevensherstel (opnieuw opbouwen)

Wanneer u een vaste schijf in een array vervangt, gebruikt de controller de fouttolerantiegegevens op de overige schijfeenheden in de array om de ontbrekende gegevens (de gegevens die oorspronkelijk op de vervangen schijfeenheid stonden) opnieuw samen te stellen en naar de vervangende schijfeenheid te schrijven. Dit proces wordt automatisch gegevensherstel (of opnieuw opbouwen) genoemd. Als de fouttolerantie onvoldoende was, kunnen deze gegevens niet worden hersteld en zijn ze waarschijnlijk permanent verloren.

Als een andere schijf in de array defect raakt terwijl er geen fouttolerantie beschikbaar is tijdens het opnieuw opbouwen, kan er een onherstelbare systeemfout optreden. In dat geval gaan alle gegevens in de array verloren. In uitzonderlijke gevallen echter hoeft het uitvallen van een andere schijf niet te leiden tot een onherstelbare systeemfout. Dit is bijvoorbeeld het geval bij:

- uitval na activering van een reserveschijf;
- uitval van een schijf die niet is gespiegeld naar een andere defecte schijf (in een RAID 1+0-configuratie);
- uitval van een tweede schijf in een RAID ADG-configuratie.

Benodigde tijd voor opnieuw opbouwen

De tijd die nodig is voor het opnieuw opbouwen kan aanzienlijk variëren en is afhankelijk van verschillende factoren:

- de prioriteit van het opnieuw opbouwen ten opzichte van normale I/O-bewerkingen (u kunt deze prioriteit wijzigen met ACU)
- de hoeveelheid I/O-activiteit tijdens het opnieuw opbouwen
- de draaisnelheid van de vaste schijven
- de beschikbaarheid van cachegeheugen op de schijfeenheden
- het merk, het model en de leeftijd van de schijfeenheden
- de hoeveelheid vrije ruimte op de schijfeenheden
- het aantal schijfeenheden in de array (bij RAID 5 en RAID ADG)

Het opnieuw opbouwen neemt ongeveer 15 minuten per gigabyte in beslag. Deze waarde is een voorzichtige schatting. Nieuwere schijfmodellen hebben doorgaans minder tijd nodig.

Tijdens het opnieuw opbouwen verminderen de systeemprestaties en is het systeem niet beschermd tegen nieuwe schijffouten. Daarom wordt u aangeraden schijfeenheden zo veel mogelijk te vervangen wanneer er niet veel activiteit is op het systeem.



VOORZICHTIG: Als het online-lampje van de vervangende schijf stopt met knipperen en het oranje storingslampje gaat branden, of andere schijflampjes in de array worden gedoofd, is de vervangende schijf defect en worden onherstelbare schijffouten gegenereerd. Verwijder de defecte vervangende schijfeenheid en vervang deze.

Wanneer het automatische gegevensherstel is voltooid, stopt het online-lampje van de vervangende schijf met knipperen en gaat dit ononderbroken branden.

Nieuwe schijffouten tijdens opnieuw opbouwen

Als tijdens het opnieuw opbouwen een onherstelbare leesfout optreedt op een andere fysieke schijfeenheid in de array, stopt het online-lampje van de vervangende schijfeenheid met knipperen en wordt het opnieuw opbouwen afgebroken.

Als dit probleem optreedt, start u de server opnieuw op. Mogelijk is het systeem dan lang genoeg operationeel om u de mogelijkheid te bieden niet-opgeslagen gegevens te herstellen. In ieder geval moet u de defecte schijf zoeken, deze vervangen en de gegevens vanaf een backup herstellen.

Vaste-schijfcapaciteit uitbreiden

Zelfs als er geen vrije schijfposities meer zijn, kunt u de opslagcapaciteit van een systeem vergroten door schijfeenheden één voor één te vervangen door schijfeenheden met een hogere capaciteit. Dit is een goede methode op voorwaarde dat een fouttolerantiemethode wordt gebruikt.



VOORZICHTIG: Aangezien het 15 minuten per gigabyte kan duren om de gegevens in de nieuwe configuratie opnieuw op te bouwen, is het systeem vele uren onbeschermd tegen schijffouten tijdens het uitbreiden van een bepaalde schijfeenheid. Daarom wordt u aangeraden de schijfcapaciteit uit te breiden tijdens perioden van minimale systeemactiviteit.

U breidt de capaciteit van vaste schijven als volgt uit:

1. Maak een backup van alle gegevens.
2. Vervang een schijfeenheid. De gegevens worden op de nieuwe schijf hersteld aan de hand van backupgegevens op de resterende schijfeenheden.



VOORZICHTIG: Vervang geen andere schijfeenheid totdat de gegevens op deze schijfeenheid volledig zijn hersteld.

3. Wanneer de gegevens op de nieuwe schijfeenheid zijn hersteld (het schijflampje wordt gedoofd), herhaalt u de vorige stap voor elk van de andere schijven in de array.

Wanneer u alle schijfeenheden heeft vervangen, kunt u de extra capaciteit gebruiken om nieuwe logische schijfeenheden te maken of bestaande logische schijfeenheden te vergroten. Raadpleeg de gebruikershandleiding bij het HP hulpprogramma Array Configuration voor meer informatie over deze procedures.

Schijven en arrays verplaatsen

U kunt schijfeenheden naar andere ID-posities op dezelfde arraycontroller verplaatsen. U kunt ook een complete array van de ene controller naar een andere verplaatsen (zelfs als de controllers zich in verschillende servers bevinden).

Zorg dat aan de volgende voorwaarden is voldaan voordat u een schijfeenheid verplaatst:

- De verplaatsing leidt er niet toe dat er meer dan 14 fysieke schijfeenheden per controllerkanaal zijn.
- Er worden niet meer dan 32 logische volumes geconfigureerd voor een controller.
- De array bevat geen defecte schijfeenheden en er ontbreken geen schijfeenheden.
- De oorspronkelijke configuratie van de array is niet gewijzigd.
- De controller leest niet van en schrijft niet naar een reserveschijf in de array.

- De controller voert geen capaciteitsuitbreiding, capaciteitsvergroting, of migratie van het RAID-niveau of de stripegrootte uit.
- De controller gebruikt de meest recente firmwareversie (aanbevolen).

Als u een array naar een andere controller wilt verplaatsen, moet u ook rekening houden met de volgende beperkingen:

- Alle schijfeenheden in de array moeten tegelijkertijd worden verplaatst.
- In de meeste gevallen kunt u voor een verplaatste array (en de logische schijfeenheden in de array) alsnog capaciteitsuitbreiding, capaciteitsvergroting van de logische schijfeenheden, of migratie van het RAID-niveau of de stripegrootte uitvoeren. Dit geldt niet wanneer de array aan **alle** volgende voorwaarden voldoet:
 - De array is oorspronkelijk gemaakt op een SMART-2/P, SMART-2DH, SA-3200, SA-3100ES, SA-4200, SA-4250ES of SA-530x Controller.
 - De array is verplaatst naar een controller zonder cache met batterijvoeding.
 - De array bevat minder dan 4 MB vrije ruimte.
- Als een controller een RAID ADG logisch volume bevat, kan geen enkele array op de controller **direct** naar een controller zonder RAID ADG-ondersteuning worden verplaatst. (De arrays kunnen wel **indirect** worden verplaatst. Zie hiervoor de instructies in dit gedeelte.)

Doe het volgende wanneer aan al de volgende voorwaarden is voldaan:

1. Maak een backup van alle gegevens voordat u schijfeenheden verwijdt of configuraties wijzigt. Deze stap is **vereist** als u schijfeenheden met gegevens verplaatst vanaf een controller zonder cache met batterijvoeding.
2. Zet het systeem uit.
3. Als u een array verplaatst van een controller die een RAID ADG logisch volume bevat, naar een controller zonder RAID ADG-ondersteuning, doet u het volgende:
 - a. Verwijder de schijfeenheden die het RAID ADG logische volume bevatten of koppel deze schijfeenheden los.
 - b. Start de server opnieuw op.

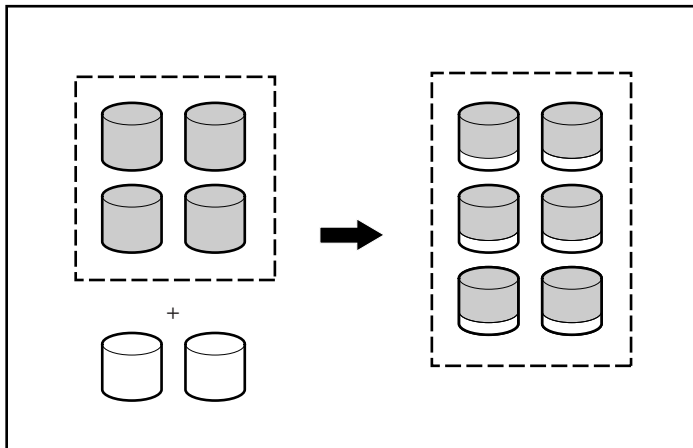
- c. Open ACU en ga naar de controller die het RAID ADG-volume bevatte.
In ACU wordt het ontbrekende RAID ADG-volume met een ander pictogram weergegeven om aan te geven dat het volume niet beschikbaar is.
- d. Verwijder het RAID ADG-volume.
- e. Accepteer de wijziging in de configuratie en sluit ACU.
- f. Zet het systeem uit.
4. Verplaats de schijfeenheden.
5. Zet het systeem aan. Als het POST-foutbericht 1724 verschijnt, is de positie van schijfeenheden gewijzigd en is de configuratie bijgewerkt.
Als het POST-foutbericht 1785 verschijnt, doet u het volgende:
 - a. Schakel het systeem onmiddellijk uit om gegevensverlies te voorkomen.
 - b. Plaats de schijfeenheden weer in de oorspronkelijke posities.
 - c. Herstel indien nodig de gegevens uit een backup.
6. Controleer de nieuwe schijfconfiguratie met behulp van ORCA of ACU.

Schijfeenheden toevoegen

U kunt op elk gewenst moment vaste schijven toevoegen aan een systeem, op voorwaarde dat u het maximumaantal schijfeenheden dat door de controller wordt ondersteund, niet overschrijdt. Vervolgens kunt u een nieuwe array maken op basis van de toegevoegde schijfeenheden of de extra opslagruimte gebruiken om de capaciteit van een bestaande array uit te breiden.

Als u de capaciteit van een array wilt uitbreiden, gebruikt u ACU. Als het systeem hot-pluggable schijfeenheden gebruikt, kunt u de arraycapaciteit uitbreiden zonder het besturingssysteem af te sluiten (met andere woorden, terwijl de server online is) als ACU in dezelfde omgeving als de normale serverapplicaties wordt gebruikt. (Raadpleeg de gebruikershandleiding bij het HP hulpprogramma Array Configuration voor meer informatie.)

Het uitbreidingsproces wordt weergegeven in de volgende figuur, waar de oorspronkelijke array (met gegevens) met een gestreepte rand, en de nieuw toegevoegde schijfeenheden (deze bevatten geen gegevens) zonder grijs gedeelte worden aangegeven. De arraycontroller voegt de nieuwe schijfeenheden aan de array toe en verdeelt de oorspronkelijke logische schijfeenheden over de vergrote array (één logische schijfeenheid tegelijk). Hierdoor wordt opslagcapaciteit vrijgemaakt op elke fysieke schijfeenheid in de array. Tijdens deze procedure behoudt elke logische schijfeenheid dezelfde fouttolerantiemethode in de vergrote array als in de kleinere array.



Afbeelding E-2: Uitbreiding van arraycapaciteit

Nadat het uitbreiden is voltooid, kunt u de vrijgemaakte opslagcapaciteit in de vergrote array gebruiken om nieuwe logische schijfeenheden te maken of een van de oorspronkelijke logische schijfeenheden vergroten. Dit laatste wordt **capaciteitsvergroting van logische schijfeenheden** genoemd. Deze vergroting kan met ACU worden uitgevoerd.

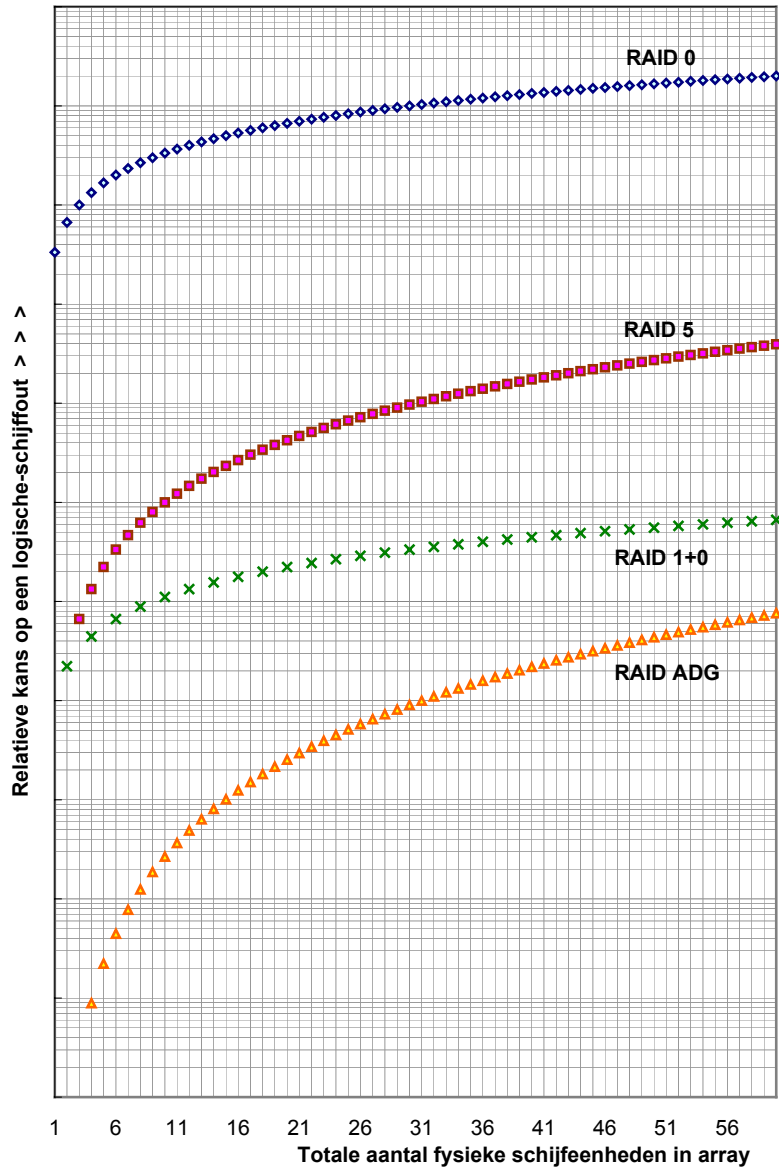
Kans op uitval van een logische schijfleenheid

De kans dat een logische schijfleenheid uitvalt, is afhankelijk van de RAID-instelling en het aantal en type van de fysieke schijfleenheden in de array. Als de logische schijfleenheid geen reserveschijf heeft, geldt het volgende:

- Een logische schijfleenheid met RAID 0-niveau valt al uit wanneer er één fysieke schijfleenheid defect raakt.
- Een logische schijfleenheid met RAID 1+0 valt uit als twee defecte fysieke schijfleenheden naar elkaar zijn gespiegeld.
 - Het **maximale** aantal fysieke schijfleenheden dat defect mag maken zonder dat de logische schijfleenheid uitvalt, is $x/2$, waarbij x voor het aantal vaste schijven in de array staat. In de praktijk valt een logische schijfleenheid meestal uit voordat dit maximumaantal wordt bereikt. Naarmate het aantal uitgevallen fysieke schijfleenheden toeneemt, wordt het steeds onwaarschijnlijker dat een nieuw uitgevallen schijfleenheid niet is gespiegeld naar een schijfleenheid die al eerder is uitgevallen.
 - Het **minimale** aantal defecte fysieke schijfleenheden dat leidt tot uitval van de logische schijfleenheid is twee. Deze situatie doet zich voor als er twee schijfleenheden uitvallen die naar elkaar zijn gespiegeld. De kans dat de enige twee defecte schijfleenheden in een array naar elkaar zijn gespiegeld, neemt af naarmate het totale aantal schijfleenheden in de array toeneemt.

- Een logische schijfteenheid met RAID 5 valt uit als twee fysieke schijfteenheden uitvallen.
- Een logische schijfteenheid met RAID ADG valt uit als drie fysieke schijfteenheden uitvallen.

Op elk RAID-niveau neemt de kans dat een logische schijfteenheid uitvalt toe naarmate het aantal fysieke schijfteenheden in de logische schijfteenheid toeneemt. Dit wordt duidelijk gemaakt in Afbeelding F-1. De gegevens voor deze grafiek zijn berekend op basis van de gemiddelde tijd tussen storingen (MTBF) voor een standaard fysieke schijfteenheid, waarbij ervan is uitgegaan dat er geen online reserveschijven zijn. Als u een online reserveschijf toevoegt aan een van de fouttolerante RAID-configuraties, neemt de kans op een defect van de logische schijfteenheid af.



Abbeelding F-1: Kans op uitval van logische schijfteenheden

Problemen oplossen

Er zijn verschillende diagnoseprogramma's die feedback bieden over problemen met arrays maar de belangrijkste zijn:

- ADU

U kunt dit hulpprogramma downloaden van de HP website <http://www.hp.com/support>. De betekenis van de foutberichten die in ADU kunnen verschijnen, vindt u in de *HP Servers Troubleshooting Guide*.

- POST-berichten

SMART-arraycontrollers geven diagnostische foutberichten weer bij het opnieuw opstarten. In deze POST-foutberichten, die in het Engels worden weergegeven, worden oplossingen voor aangetroffen problemen gesuggereerd. Raadpleeg de *HP Servers Troubleshooting Guide* voor meer informatie over POST-berichten.

- Server Diagnostics

U gebruikt Server Diagnostics als volgt:

- a. Plaats de cd met SmartStart in de cd-rom-drive van de server.
- b. Klik op **Agree** (Ik ga akkoord) wanneer de licentieovereenkomst verschijnt en klik vervolgens op het tabblad **Maintenance** (Onderhoud).
- c. Klik op **Server Diagnostics** (Serverdiagnose) en volg de instructies op het scherm.

Index

A

- Aansluiten, kabels
 - instructies 2-2
- Aardingsmethoden B-2
- ACR (Array Configuration Replicator) 5-1
- ACU (hulpprogramma Array Configuration) 5-1
- ADG *Zie* RAID ADG
- ADU (hulpprogramma Array Diagnostics) G-1
- Advanced Data Guarding *Zie* RAID ADG
- Afmetingen van controller C-1
- Afsluiten van SCSI-bus C-1
- Antistatische verpakking B-1
- Apparaatprioriteit, instellen 2-2
- Array
 - definitie D-3
 - fysieke beperkingen van D-4
 - handmatige configuratie van, met ORCA 5-3
 - online reserveschijven in D-5
 - vaste schijven toevoegen aan E-13
 - verplaatsen E-11
 - verschillende schijfcapaciteiten gebruiken in 5-1
- Array Configuration Replicator (ACR) 5-1
- Array Configuration, hulpprogramma ACU 5-1

- Array Diagnostics, hulpprogramma ADU G-1
- Arraycapaciteit
 - uitbreiden E-13
- Arraycontroller
 - afmetingen van C-1
 - configuratie van 5-1
 - duplexen van D-13
 - installatie van 1-1, 2-1
 - stuurprogramma installeren voor 6-1
 - voedingsvereisten van C-1
- Artikelnummers voor kabels 2-4
- Automatisch gegevensherstel
 - beperking van D-13
 - beschrijving van E-8

B

- Batterijen, recyclen A-6
- Belastingverdeling, definitie D-7
- Bescherming van gegevens
 - andere methoden D-13
 - RAID-methoden D-5
- Blok gegevens
 - definitie D-2
- Bronnen
 - ACR (Array Configuration Replicator) 5-1
 - ACU 5-1

Bronnen *vervolg*

- ADU (hulpprogramma Array Diagnostics) G-1
- automatisch gegevensherstel E-8
- Insight Manager 6-2
- Management Agents 6-2
- ORCA 5-1
- POST G-1
- RBSU 4-1

C

- Capaciteit uitbreiden
 - van vaste schijven E-10
- Configureren
 - arraycontroller 5-1
 - SCSI-ID-instellingen 2-3
 - server 4-1
- Controller
 - afmetingen van C-1
 - configuratie van 5-1
 - duplexen van D-13
 - installatie van 1-1, 2-1
 - stuurprogramma installeren voor 6-1
 - voedingsvereisten van C-1
- Controller installeren
 - schema's voor 1-1
 - voorzorgsmaatregelen tijdens 2-2
- Controllervolgorde, instellen 4-1

D

- Diagnose van problemen
 - algemeen G-1
 - foutberichten in POST G-1
 - vaste schijf E-4
- Distributed Data Guarding
 - RAID 5 D-8
- Drivearray *Zie* Array
- Duplexing, controller D-13

E

- Elektrostatische ontlading
 - ESD B-1
- Externe opslag, in- en uitschakelen 2-1
- Externe schijfeenheden 2-4

F

- Firmware updaten 3-1
- Fouttolerantie *Zie ook* RAID-methoden
 - andere methoden D-13
 - bedreigd E-5
 - beschrijving van methoden D-5
 - controllerduplexing D-13
 - softwarematige RAID D-13
- Fysieke schijfeenheden *Zie* Vaste schijven

G

- Geautoriseerde HP Business
 - of Service Partner x
- Geen fouttolerantie (RAID 0) D-5
- Gegevens opnieuw opbouwen
 - tijd E-9
- Gegevensbescherming, methoden voor
 - niet-RAID D-13
 - RAID D-5
- Gegevensblok
 - definitie D-2
- Gegevensherstel, automatisch E-8
- Gegevensoverdracht, snelheid C-1
- Gegevensstripes
 - definitie D-2
- Gegevensstriping
 - definitie D-2
- Grafiek, kans op schijfuitval F-3

H

Handmatige configuratie van array 5-3
Herprogrammeren
 ROM 3-1
Herstellen, gegevens
 algemene informatie over E-5
Hielbandje
 gebruiken B-2
Hot spare D-4
HP websites x
Hulpprogramma's
 ACR (Array Configuration Replicator) 5-1
 ACU 5-1
 Array Diagnostics G-1
 Insight Manager 6-2
 ORCA 5-1
 POST G-1
 RBSU 4-1

I

Insight Manager 6-2
Installeren
 controller, schema's voor 1-1
 controllerhardware 2-1
 stuurprogramma's 6-1
Interne schijfeenheden, aansluiten 2-3

J

Jumpers, instellen 2-3

K

Kabels
 artikelnummers voor 2-4

L

Lampjes van vaste schijven E-1
Logische schijfeenheden
 definitie D-2
 in vergelijking met array D-3
 maken, met ORCA 5-3
 problemen oplossen, opties voor E-5
 uitvallen E-5

M

Maximumaantal vaste schijven
 voor RAID 5 D-11
 voor RAID ADG D-11
Minimumaantal vaste schijven voor
 RAID D-11

O

Onderdelen, behandelen en bewaren B-1
Ondersteunende software, cd met
 firmware updaten met 3-1
Online capaciteitsuitbreiding
 van vaste schijven E-10
Online reserveschijf D-4
Opnieuw opbouwen
 beschrijving van E-8
 tijd benodigd voor E-9
Opstartcontroller
 instellen 4-1
Optie-ROM, updaten 3-1
Option ROM Configuration
 for Arrays *Zie* ORCA
ORCA (Option ROM Configuration
 for Arrays) 5-1
Overzicht van installatieprocedure 1-1
Overzicht van RAID-methoden D-11

P

- Pariteitsgegevens
 - in RAID 5 D-8
 - in RAID ADG D-9
- Polsbandjes B-2
- POST-foutberichten G-1
- Problemen oplossen *Zie ook* POST-berichten
 - algemeen G-1
 - met vaste schijven E-1

R

- RAID 0
 - geen fouttolerantie D-5
- RAID 1+0
 - Drive Mirroring D-6
- RAID 5
 - Distributed Data Guarding D-8
- RAID ADG (Advanced Data Guarding) D-9
- RAID-methoden *Zie ook* Fouttolerantie
 - overzicht van functies D-11
 - selectieoverzicht voor D-12
 - softwarematige D-13
 - vergelijking met andere fouttolerantiemethoden D-13
 - vergelijking met elkaar D-11
- Randapparatuur, SCSI-ID van 2-2
- RBSU (ROM-Based Setup Utility) 4-1
- Reserveschijven
 - definitie D-4
- ROM
 - updaten 3-1
- ROM-Based Setup Utility (RBSU) 4-1

S

- Schema's, controller installeren 1-1
- Schijffouten
 - detecteren E-3
 - herkennen E-1
 - POST-bericht E-3
 - schijfteenheid vervangen na E-6
- Schijffouten, waarschuwing E-2
- Schijfstatuslampjes E-1
- Schijfuitval, kans op grafiek F-3
- Schijven spiegelen D-6
- Schijven van verschillende capaciteit in array 5-1
- Schoenbandje gebruiken B-2
- SCSI-bus, afsluiten van C-1
- SCSI-bus, terminatorvereiste 2-3
- SCSI-ID's, instellen 2-2
- Serverconfiguratie 4-1
- SmartStart-cd
 - firmware updaten met 3-1
- Spiegelen van schijven (RAID 1+0) D-6
- Statuslampjes
 - van vaste schijven E-1
- Storing van meerdere vaste schijven D-11
- Stuurprogramma's
 - installeren en updaten 6-1
- Stuurprogramma's, installeren 6-1
- Symbolen in tekst viii
- Systeem in- en uitschakelen, waarschuwing voor 2-1
- Systeem-ROM
 - updaten 3-1

T

Technische ondersteuning ix
Telefoonnummers ix, x
Terminator voor SCSI-bus 2-3
Tijd benodigd voor opnieuw opbouwen van gegevens E-9
Tussentijds gegevensherstel
beperking van D-13

U

Uitbreiden
array E-13
Uitbreiden, vaste-schijfcapaciteit E-10
Uitbreidingsset
artikelnummers voor kabels 2-4
Updaten
firmware 3-1
Management Agents 6-2
stuurprogramma's 6-1

V

Vaste schijven
capaciteit van, beperkingen 5-1
capaciteit vergroten van E-10
grotere capaciteit gebruiken, in array E-10
lampjes van E-1
minimumaantal, voor RAID D-11
statuslampjes interpreteren op E-2
statuslampjes van E-1
toevoegen, aan array E-13
uitvallen E-4
verplaatsen E-11
verschillende capaciteit van,
in array 5-1
vervangen E-6

Vaste-schijf, statuslampje
patroon interpreteren van E-2
Vaste-schijffout
bescherming tegen D-5
Vaste-schijffouten
fouttolerantie en D-11
meerdere, tegelijkertijd D-11
schijfteenheid vervangen na E-6
Vergelijking
kans op schijfuitval voor verschillende RAID-niveaus F-3
tussen hardware- en softwarematige RAID D-13
van ACU met ORCA 5-2
van RAID-methoden met andere fouttolerantiemethoden D-13
van verschillende RAID-methoden D-11
Verplaatsen
schijfteenheden E-11
Vervangen
vaste schijf E-6
Voedingsvereisten
van controller C-1
Voorzieningen
van ACU 5-2
van controller C-1
van ORCA 5-2
van RAID-methoden D-11
Voorzorgsmaatregelen
bij instellen van SCSI-ID 2-3
elektrostatische ontlading voorkomen B-1
voor installatie van controller 2-2

W

Waarschuwing voor schijffouten E-2
Websites, HP x